

Atri ipogea: le antiche fontane

Giovanni Damiani¹, Adriano De Ascentiis², Pasquale Pagliara³, Caterina Marina Sciarra⁴, Gianluca Marinelli⁵

Riassunto

Il sistema ipogeo in oggetto è ubicato in Atri, in provincia di Teramo, Abruzzo, città con una popolazione di 11.326 abitanti (dato riferito al 01/01/2009). Essa è localizzata sulla fascia collinare adriatica ad una altitudine di 444 m s.l.m. ed a circa 8 km dalla costa. Ne testimoniano l'antichità il rinvenimento delle necropoli protostoriche di Colle della Giustizia e di Contrada Pretara, e alcune monete datate tra il IV e VI secolo a.C. L'abitato si dispiega su tre colli denominati Maralto, Colle di Mezzo e Muralto, quasi esclusivamente su ghiaie al tetto, a tratti conglomerati, passanti verso il basso a sabbie, con elevata permeabilità, e poi limi e argille ed argille/sabbiose, poggiati su imponenti banchi di argilla, tutti di origine plio-pleistocenica. La sua particolarità idrogeologica è data da falde acquifere contenute in ghiaie e sabbie in posizioni sub-sommitali, trattenute dall'acquicluda costituito dalla sottostante litologia impermeabile. Il suolo è soggetto a fenomeni naturali di erosione/trasporto che hanno prodotto morfologie calanchive rilevanti. Nel 1995, infatti, la Regione Abruzzo ha istituito la Riserva Naturale Regionale "Calanchi di Atri", estesa su 400 ettari. La conformazione geologica del suolo ha indotto gli abitanti di Atri a sviluppare, fin dall'epoca preromana, tecniche idrauliche per l'approvvigionamento idrico basate su cunicoli sotterranei scavati per il drenaggio, la captazione, il trasporto e il convogliamento delle acque. Tali strutture costituiscono ingegnosi sistemi idraulici sotterranei che, attraverso l'orientamento e l'inclinazione dei cunicoli, permettono il deflusso delle acque in punti di raccolta prestabiliti, coincidenti con fontane, strutture che hanno favorito la nascita e lo sviluppo di una fiorente e popolosa civitas in un territorio lontano da corsi d'acqua e in posizione elevata. Le fontane attualmente sono circa venti, alcune delle quali in buono stato di conservazione, ma in passato se ne registravano ventotto.

La città di Atri ha aderito al progetto "Ipogea. Percorsi Adriatici Sotterranei", finalizzato alla messa in rete, alla promozione, alla tutela, alla valorizzazione delle città adriatiche dotate di un patrimonio ipogeo importante e significativo. Al progetto partecipano molte associazioni di volontariato: Italia Nostra, Archeoclub Italia, CAI, W.W.F. Abruzzo, Ecoistituto Abruzzo. Il progetto ha partecipato alla selezione italiana per il "Premio sul Paesaggio" indetto dal Consiglio d'Europa, dove la rete dei PERCORSI SOTTERRANEI ADRIATICI risulta tra i primi 10 progetti meritevoli, quali migliori esempi di buone pratiche relativamente alla salvaguardia, alla gestione e/o alla pianificazione dei paesaggi.

Ad Atri lo studio attuale viene condotto da un gruppo multidisciplinare di esperti in materia di speleologia, idrobiologia, geologia, chimica delle acque, ingegneria ambientale, scienze naturali, archeologia ed etnoantropologia che sin dal 2003 si sono dedicati all'esplorazione e allo studio dei canali sotterranei e delle antiche fontane. La ricerca è finalizzata alla realizzazione di una pubblicazione delle informazioni acquisite: quote, rilievi, misure, descrizione architettonica e storico-etnografica, oltre che a favorire conservazione/manutenzione e restauro delle fonti e dei cunicoli. La rappresentazione tecnica di ciascun rilievo dei cunicoli, sovrapposta alla cartografia della superficie territoriale, forniranno dati utili alla gestione del territorio e alla tutela dell'ipogeo. Il monitoraggio delle acque viene effettuato attraverso la rilevazione di temperatura, portata, e analisi delle caratteristiche fisico-chimiche e microbiologiche dei campioni prelevati (rispetto ai parametri di legge vigenti per il consumo umano). Verrà effettuato, inoltre, il monitoraggio biologico rispetto alla fauna troglobia, con la possibile estensione alla componente micro-algale delle fontane e microbica eterotrofa dei cunicoli (protozoi ciliati e piccoli metazoi), il cui ruolo è importante nei processi di autodepurazione delle acque.

PAROLE CHIAVE: Atri, ipogeo, fontane, acqua.

¹ Università degli Studi della Tuscia, Via S. Camillo de Lellis snc, 01100 Viterbo, giovannidamiani@fastwebnet.it.

² Dottore naturalista, Via degli aironi 2, 64032 Atri (TE), adrianodeascentiis@hotmail.com.

³ Dottore in ingegneria ambientale, C.da Caserti snc, 64032 Atri (TE), pagliara.pasquale@gmail.com.

⁴ Sociologa-metodologa della ricerca sociale, C.da S. Ilario 2, 64032 Atri (TE), cmsciarra@unite.it.

⁵ Geologo, ARTA Abruzzo, V.le G. Marconi 178, 65127 Pescara, gian.marinelli@tin.it.

Abstract

ATRI'S IPOGEA, THE ANCIENT FOUNTAINS

The underground system object of this study is located in Atri, in the Teramo province, an Abruzzi town with 11.326 inhabitants (data updated to 1/01/2009). It is located on the range of hills along the Adriatic Sea at an altitude of 444 meters above sea level, about 8 kilometers from the seaside. Its ancient origins are evidenced by two important discoveries: proto-historical necropolises, such as "Colle della Giustizia" and "Contrada Pretara," and ancient coins dated between the IV and VI centuries B.C. The town is situated on three hills, namely "Maralto", "di Mezzo" and "Muralto". Its geological composition consists almost exclusively of gravels and conglomerates, passing to high permeable sands below, and then to silts and sandy-clays, that sit upon clay banks, all of which are of Pleistocene origin. This hydro-geological character comes from the ground waters that collect within permeable gravels and sands in sub-summit positions. These ground waters create an acquiclude, thanks to the underlying impermeable lithology. The soil is subject to natural erosional phenomena that generate the formation of badlands. As a matter of fact, in 1995 the Abruzzo Region founded the Regional Natural Reserve of "Calanchi di Atri", spanning 400 hectares. The geological formation of the soil has, since pre-Roman times, forced the inhabitants of Atri to develop hydraulic techniques based on underground tunnels, in order to drain, direct, collect and convey water. These structures are ingenious underground hydraulic systems that allow water to flow toward predetermined collecting points. These are fountains that favoured the birth and development of a rich and populous civitas in a high elevation zone and far from rivers. Today, we can still count about twenty fountains, some of which are in good states of conservation, but in the past there were 28.

Atri has subscribed to the *Ipozea. Percorsi Adriatici Sotterranei* project, aimed at creating a network among the Adriatic cities with an underground heritage, in order to promote and safeguard their importance. Many volunteer associations have subscribed to the project: Italia Nostra, Archeoclub Italia, CAI, W.W.F. Abruzzo, Ecoistituto Abruzzo. Importantly, the project was part of the "Landscape award" competition, organized by the European Council; indeed, the network Underground Adriatic Paths has received the honor of being named among the 10 best projects, for its best practices and plans for preservation.

A multidisciplinary group -- in which experts in speleology, hydrobiology, geology, water chemistry, environmental engineering, natural sciences, archeology and ethno-anthropology participate - is conducting the study of underground Atri. Since 2003 they have been exploring and studying the tunnels and ancient fountains. The research is aimed at publishing the acquired information: height, maps, dimensions, and architectonic and historical-ethnographic descriptions, as well as promoting the preservation and maintenance of the fountains and tunnels. The technical representation of each tunnel, superimposed upon the local maps, can help in managing and preserving the entire territory and the underground system. Monitoring the waters is achieved by checking temperature, flow control, and the analysis of the physical-chemical and microbiological characteristics of the samples. A biological monitoring of troglobia fauna will be done, possibly to include the study of the micro-algal components of the fountains and the heterotrophic microbial components of the tunnels (ciliate protozoa and small metazoa), that exercise an important role in the natural processes of water self-purification.

KEY WORDS: Atri, ipogeo, fountains, water.

ATRI, CENTRO STORICO DELL'ADRIATICO

Atri, "città d'arte", è un antico centro abruzzese del Medio Adriatico. La città sorge su tre colli (Maralto, Muralto e Colle di Mezzo) che si affacciano sul mare Adriatico. È situata in Provincia di Teramo, confina a nord con i comuni di Morro d'Oro, Notaresco, Roseto degli Abruzzi; a est con Pineto e Silvi; a ovest con Castilenti, Cellino Attanasio e Montefino; e a sud con i comuni della provincia di Pescara: Città Sant'Angelo ed Elice.

Il comune di Atri si estende su una superficie di quasi cento chilometri quadrati (91,44 km²) ed ha una morfologia prevalentemente collinare che diventa pianeggiante lungo la vallata del fiume Vomano; raggiunge l'altitudine massima di 444 m s.l.m., e la sua popolazione attuale sfiora i dodicimila abitanti (11.326 abitanti).

Atri ha ricoperto un ruolo fondamentale nella storia; tra le varie ipotesi sulla sua origine, la più accreditata è che Atri fu luogo in origine illirico-sicula (ZANNI, 1975).

Molti sostengono che da essa prese il nome il mare Adriatico, ma dobbiamo riconoscere che gli scrittori antichi non ci offrono una inconfutabile documentazione per confermare questa tesi con certezza; certo è che aveva un porto presso l'odierna Cerrano, tra Pineto e Silvi, e che con Spina, Numana e Porto Trabbia, fu il primo dei quattro empori adriatici del mercato greco sin dal VI sec. a.C.

Le monete di Atri sono tra le più antiche nella storia della nostra penisola, a testimonianza della grande sovranità ed autonomia che distingueva l'antica *Hatria* (le stesse monete presentano la scritta "HAT"). La loro collocazione temporale è particolarmente discussa, tuttavia dalla documentazione archeologica la moneta-

zione di Atri picena risulta tra le più antiche d'Italia, precedente a quella romana anche per l'uso del sistema decimale invece di quello duodecimale. Le monete ci suggeriscono una civiltà avanzata legata ad un commercio fiorente, in particolar modo nel settore marittimo. *Hatria* fu la sola città costiera, tra tutte le altre d'Abruzzo, fino a Venezia, che ebbe indipendenza nel conio delle monete. Trovate anche nel riminese, nel Lazio e perfino a Roma, esse documentano la preminenza e la ricchezza di Atri prima e dopo l'incontro con Roma. Si conservano un centinaio di nummi atriani, di cui una sessantina nel Museo Sorricchio, e una quarantina nei Musei di Londra, Vienna, Berlino e Roma; altri sono in possesso di privati (SORRICCHIO, 2009).

Unitasi a Roma, Atri ne seguì le sorti, ottenendo importanti riconoscimenti: *Colonia Romana* nel 256 a.C, fu dichiarata *Municipium* nel 289 a.C. La presenza di terme romane al centro della città moderna, esattamente nella cripta della Cattedrale, i resti di lastricato stradale tra S. Agostino e S. Francesco, la presenza di una cisterna al disotto del Palazzo Acquaviva, i resti di antichi forni ed infine, il teatro romano, confermano che anche nel periodo imperiale la città rimase un centro importante dell'Italia centrale. Plinio narra della parte più meridionale della quinta regione [dell'Impero Romano] suddividendola in *ager Palmensis*, *Praetuttianus* e *Hadrianus* affermando che quest'ultimo era un tempo abitato dai Liburni e quindi dai Sabini e che un ramo dei Sabini, i Piceni, si spinse nella valle del *Truentus* (Tronto) ed un altro, i Pretuzi, giunsero sulle coste dell'Adriatico seguendo il corso del Vomano (PLINIO XIV; SILIO ITALICO XV).

Purtroppo dopo Adriano non abbiamo attestazioni dirette sulla colonia che rimane nella V Regio fino alla riforma delle provincie di Diocleziano (284-305 d.C.), riforma che vede Atri inserita nella nuova provincia denominata *Flaminia et Picenum*. Dopo il 471 risulta compresa nel *Picenum suburbicarum* ed è in questo tempo che abbiamo la prima presenza di una comunità cristiana nell'interno della città, che però non riuscì ad esprimere un Vescovo, carica attestata invece nelle vicine città di Teramo e Penne. Le successive invasioni barbariche e la guerra gotico-bizantina mettono in seria crisi la città antica che appare "distutta" in età longobarda. Con l'arrivo dei Longobardi nel Teramano sul finire del VI secolo d.C., ciò che rimane della città e il suo territorio viene inserito nel Ducato di Spoleto fino all'arrivo dei Normanni nel XII secolo. Del centro alto-medievale, notevolmente contratto rispetto a quello antico, sono state trovate tracce sul Colle di S. Giovanni costituite da strutture murarie, pavimenti, focolari e livelli ceramici del IX e X secolo d.C. nel luogo dove doveva sorgere il monastero benedettino alto-medievale di *S. Iohannis de Cassanello in Atrō vetere* di cui abbiamo notizie, come possesso dell'Abbazia dei SS. Quirico e Giulietta di Androdoco, dal 1183 fino al termine del duecento.

Durante le invasioni dei Longobardi Atri fu assoggettata e solo nel 1251 si costituì in libero Comune ponendo fine al dominio feudale.

Nel 1395, Atri fu venduta per 35.000 ducati al Conte di S. Flaviano Antonio Acquaviva, che fu il primo di

19 duchi, i quali dal 1455 ottennero per matrimonio la contea di Conversano, e la città divenne così capitale del Ducato. Sempre verso la fine del XIII fu realizzato, dal Conte Antonio D'Acquaviva, il Palazzo Ducale che venne edificato su edifici di età romana e per il quale furono utilizzate anche pietre provenienti dalla spogliazione delle mura megalitiche della città. Il Palazzo fu in possesso del regio demanio sotto gli Angioini e gli Aragonesi. La famiglia Acquaviva dalla fine del XV secolo aggiunse, difatti, al proprio cognome l'appellativo d'*Aragona* quale segno perpetuo di riconoscimento, da parte del re di Napoli Ferdinando I, del coraggio mostrato in battaglia da Andrea Matteo.

Signoria di Atri, dal XIV al XVIII, la famiglia Acquaviva ebbe anche un autorevole cittadino atriano, Claudio Acquaviva (1543-1615), Generale dei Gesuiti membro della Compagnia del Gesù. Della stessa famiglia ed originario di Atri anche il beato martire Rodolfo Acquaviva. Nel 1775 Atri tornò sotto il diretto governo del Regno di Napoli fino alla costituzione nel 1861 dell'unità d'Italia.

Nel XIX sec., la città ebbe un nuovo impulso urbanistico con l'edificazione dei due principali edifici pubblici: il Teatro Comunale inaugurato nel 1881, ed il Palazzo della Città, ora sede del Tribunale, eretto nel 1882. Sul principio dello scorso secolo venne fondato il Museo Capitolare, radunando tutte le opere artistiche presenti nel Duomo e nella altre chiese della città e della Diocesi, arricchito poi da cospicue donazioni (SORRICCHIO, 2009).

LE ORIGINI STORICO-ARCHEOLOGICHE DI ATRI IPOGEA: GROTTI, FONTANE E RICONSIDERAZIONE DEL SISTEMA IDRICO ANTICO

Di particolare interesse per archeologi, geologi e turisti risultano le cosiddette grotte di Atri (fig. 1). Esse si dipanano in una fitta rete di cunicoli sotterranei di origine antropica, in gran parte ancora inesplorati. I cunicoli sono incavati nella ghiaia, a sezione ellittica, con altezza di oltre due metri e larghezza di m 0,90 (BARBERINI, 1969).

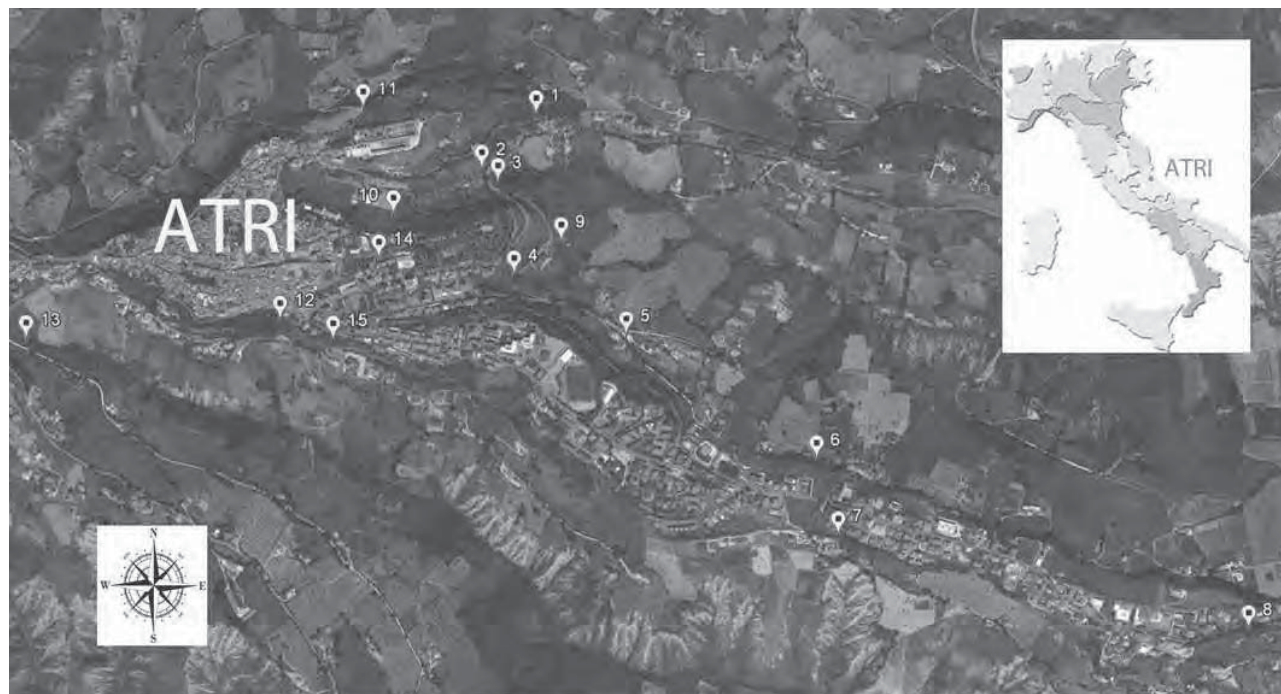
Il cunicolo più grande ed importante, oggi chiamato grotte "li muri", è rivestito di doppio intonaco signino (cocciopesto od *opus signinum*) e fiancheggiato da altri minori senza intonaco, che fanno capo ad esso. Tale collettore verso la metà del suo percorso si presenta rafforzato da piloni costruiti con mattoni. Questo rinforzo parve al Brizio un restauro del II o III sec. d.C., poiché i mattoni adoperati in questi piloni sono triangolari e della stessa forma di quelli che costituiscono la cortina dei muri di prolungamento del ponte romano scoperto nel letto del Reno presso Bologna (BRIZIO, 1902).

L'ipotesi del Brizio e del Barberini fu che tali cunicoli, originariamente realizzati per scopi abitativi, fossero stati adattati, in epoca romana, con funzione di cisterna per la raccolta delle acque filtranti, come risulterebbe dalla presenza di *opus signinum* (SORRICCHIO, 2009). Ma numerosi sono gli altri cunicoli che sono stati scavati nel sottosuolo di Atri.

Tra questi alcuni avevano funzione militare, in quanto

servivano per determinare il crollo delle difese nemiche o per sventare i tentativi dell'attaccante. Per estensione si è giunti a definire "cunicolo" qualunque galleria sotterranea, sia essa per scolo delle acque o per altri usi. Quelli di Atri, come i più famosi cunicoli nel sottosuolo tufaceo di Roma, come quelli di Santa Sabina sull'Aventino, servivano per raccogliere le acque filtranti. La nostra affermazione è confortata dall'esistenza di ipogei simili, che si trovano in molti paesi del Mediterraneo, in particolare in Persia e nelle oasi del Sahara, in cui prendono il nome di qanât. Per questo

motivo possiamo affermare che i cunicoli di Atri hanno una struttura "tipo kanat". Nulla si può dire sulla loro età, in genere debbono essere assai antichi e anteriori almeno ai grandi acquedotti romani. Sia gli Etruschi sia i Greci erano molto attenti all'approvvigionamento idrico e non trascurarono, nell'ubicazione delle loro colonie la vicinanza a una sorgente, come ad esempio per Siracusa fu la fonte detta Aretusa. Dove il terreno ne era privo provvedevano con pozzi e cisterne o con acquedotti filtranti che, attraverso terreni più o meno permeabili, dovevano raccogliere le acque che filtra-



FONTE	LATITUDINE	LONGITUDINE	ALTIMETRIA
1 - Canala	42°35'4.64"N	13°59'16.33"E	389 m s.l.m.
2 - Pila	42°34'58.54"N	13°59'8.57"E	380 m s.l.m.
3 - Strega	42°34'57.46"N	13°59'10.89"E	379 m s.l.m.
4 - Fontecchio	42°34'47.76"N	13°59'13.62"E	371 m s.l.m.
5 - Sant'Ilario	42°34'42.23"N	13°59'29.94"E	352 m s.l. m.
6 - Torinese	42°34'30.28"N	13°59'58.37"E	347 m s.l.m.
7- Caprafico	42°34'22.42"N	14°0'1.45"E	350 m s.l.m.
8 - Boschetto	42°34'14.06"N	14°1'0.49"E	332 m s.l.m.
9 - Cherubini	42°34'52.03"N	13°59'19.95"E	354 m s.l.m.
10 - Argentina	42°34'53.90"N	13°58'56.77"E	399 m s.l.m.
11 - Fontacciano	42°35'4.30"N	13°58'52.48"E	403 m s.l. m.
12 - Ancellaria	42°34'42.30"N	13°58'41.70"E	406 m s.l. m.
13 - Brecciola	42°34'38.95"N	13°58'5.51"E	371 m s.l.m.
14 - Montaliquidi	42°34'48.7"N	13°58'55.33"E	420 m s.l. .m.
15 - Le Grotte	42°34'40.12"N	13°58'49.12"E	392 m s.l. m.

Fig. 1 - Atri: georeferenziazione ipogei in planimetria con tabella riportante le coordinate GPS, WGS84, errore max 10 m (grafica P. Pagliara).

Fig.1 - Atri: georeferentiation underground in plan with table showing the coordinate GPS, WGS 84, error max 10 m (drawing P. Pagliara).

no dal soprassuolo. Inoltre, i cunicoli svolgevano anche la funzione di fognatura, tratto interessante dell'igiene delle città etrusche, poiché attuate mediante la costruzione di un dedalo di cunicoli sotterranei attraverso cui si raccoglievano e si smaltivano le acque di scarico.

La conclusione più verosimile secondo Barberini è che, sin dai tempi più antichi, i cunicoli siano serviti allo scolo e all'allontanamento delle acque dalla città. Essi difatti discendono con un lungo percorso verso due ripidi pendii: il fosso del Gallo e la parte ad est della città, che scende a precipizio dalla Villa Comunale. Probabilmente, però, i cunicoli furono riadattati e allargati nel periodo romano, a cui risalgono anche le "piscine" delle quali le più famose si trovano nei sotterranei del Duomo di Atri.

Il Medioevo e gli statuti

È attorno alla seconda metà del XIII secolo che la città di Atri inizia a configurare la sua prima matrice statutaria sulla regolamentazione delle risorse idriche ampliata e perfezionata fino al XVI secolo dopo una iniziale riforma, avvenuta tra il 1359 ed il 1362, al termine delle lotte intestine del 1352, riprendendo l'interrotta tradizione di libertà ed autonomia.

L'importanza rivestita da questi statuti risulta notevole nella misura in cui ci permettono di verificare la mantenuta valenza delle strutture idriche sia nella organizzazione sociale medievale sia in quella rinascimentale. Abbiamo modo di identificare una società che non solo protegge con adeguate strutture murarie le acque essenziali alla propria sopravvivenza, ma le salvaguarda con disposti e normative atte a preservarne la purezza e la durata nel tempo; d'altronde come recita un antico detto: *"le fontane in quei tempi eran tra noi assai più frequenti che non sieno oggi, e di queste fonti la città di Atri ne contava oltre venti"*. Esse si differenziavano in: urbane, disposte nella prossimità di ciascuna porta della città onde poter servire agevolmente le ottave principali, ed in vicinali, ad uso delle campagne circostanti. Tale differenziazione incideva anche sulle responsabilità della loro manutenzione; le urbane, infatti, erano a carico del comune, mentre le vicinali erano per lo più a carico dei limitrofi proprietari. In ogni caso, le norme che ne imponevano la salvaguardia e la tutela erano le stesse per entrambe le tipologie di fonte. Riportiamo di seguito la rivisitazione del MCMLXXII degli articoli dello Statuto Municipale relativi all'utilizzo delle fontane:

«Art. CCXXIV

La fontana.

Se qualcuno avrà gettato o abbandonato qualcosa di sporco o puzzolente dentro le fontane della detta città, e per questo la fontana è diventata di cattivo odore e sporca, incorra nella pena di dieci carlini; se poi qualcuno le avrà rovinare, e avrà asportato da esse i mattoni, paghi venti carlini.

Art. CCXXV

La fontana.

A nessuno sia lecito nelle dette fontane lavare i panni di qualunque genere, né i fili, ma tuttavia chiunque

vorrà lavare rimanga lontano per lo spazio di una canna comune, e non si avvicini alle fontane entro lo spazio o misura predetti; se qualcuno avrà contravvenuto, paghi cinque carlini.

Art. CCXXVI

Dello stesso.

Se qualcuno avrà deviata la fontana o l'avrà otturata, per cui non fluisca l'acqua e non ritorni al suo corso, sia tenuto alla riparazione della stessa fonte e a pagare la pena di un'oncia di carlini.

La divisione dell'acqua della fontana.

Poiché spesso tra gli erbaioli o ortolani sorge distinzione o lite nella divisione delle acque della stessa fontana per irrigare gli orti, l'acqua già detta si divida pertanto tra i predetti, e uno dopo l'altro, o uno in un giorno uno in un altro, possa prendere tanto di acqua quanto il primo ha cominciato a prendere, affinché possa bastare a tutti; se qualcuno abbia presunto di prendere l'acqua per l'irrigazione in un giorno non a lui definito, paghi per ogni volta la pena di cinque carlini.» (BARBERINI F. & F.LLI COLLELUORI, 1972).

Questi articoli sono sicuramente un aggiornamento di norme antichissime in vigore tra gli atriani. Ancor oggi i terreni che circondano le fontane di Atri sono spesso suddivisi a gradoni ed irrigati da canaletti d'acqua che provengono dalle antichissime fontane poste alla periferia della città. Questo dimostra che per la ripartizione delle acque era indispensabile una norma che ne regolasse un'equa distribuzione. Le fontane di Atri non servivano solo a rendere autonoma la città per l'acqua potabile, ma data la loro voluminosa portata, e la loro perennità legata al ciclo perpetuo delle acque piovane, venivano razionalmente sfruttate per l'irrigazione delle terre.

INTRODUZIONE ALL'IDROGEOLOGIA DEL LUOGO

Il territorio di Atri, situato nell'ambito dei sedimenti dell'avanfossa plio-pleistocenica, è caratterizzato dalla presenza di varie fonti sfruttate fin dall'antichità e realizzate con mirabili strutture di captazione costituite da cunicoli ipogei. La relativa abbondanza di acqua nel sottosuolo è direttamente correlata alla successione sedimentaria locale contraddistinta dalla presenza di materiali pressoché impermeabili alla base, rappresentati dalle argille marine, sulle quali, nei valloni incisi dai corsi d'acqua superficiali, si sviluppano le forme morfologiche note come "calanchi". Verso l'alto la successione passa a una sequenza di depositi permeabili rappresentati da sabbie e conglomerati nota in letteratura anche col nome di Formazione di Mutignano (cartografia in scala 1:50000 Foglio 340 "Roseto degli Abruzzi") che viene distinta nei tre membri di seguito sinteticamente descritti procedendo dall'alto verso il basso:

- associazione sabbioso conglomeratica (spessore variabile da 5-10 m fino ad un massimo di 50 m). Si tratta di sabbie ed arenarie di colore giallastro, con intercalazioni di livelli di ghiaie e di conglomerati composti da

ciottoli di qualche centimetro, sciacquati ed embriciati, in prevalenza calcarei o, subordinatamente, silicei. Sia le sabbie che i conglomerati sono in genere stratificati in set tabulari al cui interno sono state riconosciute laminazioni tipiche di ambiente di spiaggia. Localmente sono presenti livelli da millimetrici a centimetrici di peliti grigie;

- associazione sabbioso pelitica (lo spessore varia da alcune decine di metri fino ad un massimo di 60-70 m). Alternanza di sabbie e sabbie siltose di colore giallo-ocra, a diverso grado di cementazione, ed argille e argille siltose grigiastre sottilmente laminate. Lo spessore degli strati sabbiosi aumenta dal basso verso l'alto da sottile a medio ed il rapporto sabbia/argilla è pressoché pari ad uno. È presente una ricca macrofauna a bivalvi e gasteropodi di ambiente marino;

- associazione pelitico sabbiosa (lo spessore massimo osservato è di circa 400 m). Si tratta di argille ed argille marnose di colore grigio con intercalazioni di sottili livelli sabbiosi e sabbioso-limosi fossiliferi; il rapporto sabbia argilla è nettamente inferiore all'unità. L'ambiente di deposizione è offshore.

Proprio la presenza, alla sommità dei rilievi collinari, di depositi superficiali permeabili per porosità nei quali si infiltrano le acque di precipitazione, sostenuti alla base da argille impermeabili, rendono possibile la formazione di modesti acquiferi locali la cui circolazione idrica interna, influenzata anche dalla presenza di lenti ed orizzonti a minore permeabilità, si manifesta nell'affioramento di piccole sorgenti, talune perenni, come quelle captate per la costruzione delle varie fonti che caratterizzano l'abitato.

DESCRIZIONE DE "LE GROTTI"

Le Grotte "li muri" sono raggiungibili attraverso una ripida gradinata a circa 700 metri in zona caserma dei Carabinieri. Si tratta probabilmente di un originario insediamento rupestre scavato nella roccia dai primi abitanti della zona che successivamente, in epoca romana (I-V sec. a.C.), sembra che sia stato riutilizzato



Fig. 2 - Atri: particolare grotte con segni di chiusa e intonaco (foto A. De Ascentiis).

Fig. 2 - Atri: cave's particular with signs of lock and plaster (photo A. De Ascentiis).

per realizzare una cisterna per la raccolta delle acque filtranti, come risulterebbe dall'utilizzo dell'*opus signinum* e dai cordoli posti alla base delle colonne (fig. 2).

Il complesso presenta una forma in pianta grosso modo trapezoidale, con una superficie di circa 700 m² disposta su due piani. Particolarmente interessante risulta l'aspetto planimetrico (fig. 3) con un corpo di gallerie più ampio (quattro navate e tre gallerie) ed uno ristretto (due gallerie principali e sette laterali, dette "le grotticelle"), che potrebbe denunciare successive riprese dei lavori e con buona probabilità la funzione collaterale di ninfeo.

All'esterno delle grotte in posizione leggermente spostata sulla sx per chi le osserva da San Martinello, si apre un altro ingresso che si sviluppa in due piani, di cui il superiore presenta due cunicoli a fondo cieco, l'inferiore, a cui si accede da un pozzo, presenta due cunicoli di piccolissime dimensioni di difficile se non impossibile esplorazione.

DESCRIZIONE DELLA CAVITÀ MONTALIQUIDI

Ubicata sul versante ovest di Colle di Mezzo, la struttura è costituita da 5 sfere in terracotta di epoca romana, spesse 5 cm e di diametro di circa 120 cm (fig. 4).

La prima sfera presenta un foro sigillato con due pez-

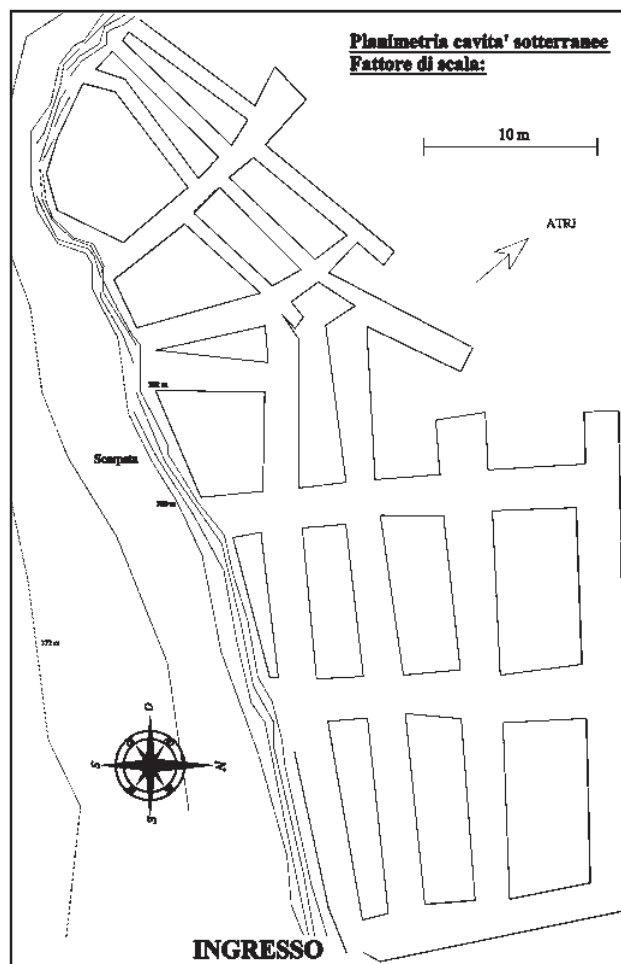


Fig. 3 - Atri: planimetria "Le Grotte" (grafica P. Pagliara).

Fig. 3 - Atri: planimetry "Le Grotte" (drawing P. Pagliara).

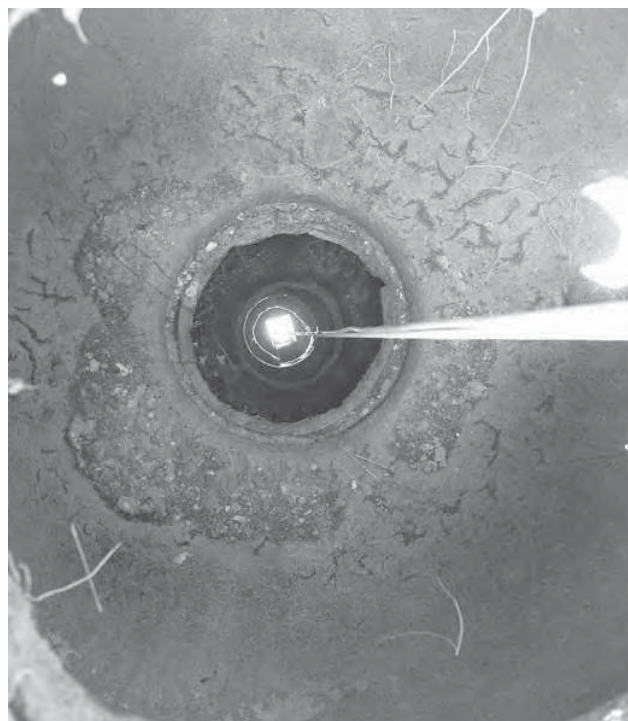


Fig. 4 - Atri: Montaliquidi, particolare struttura interna di una delle 5 sfere realizzate in terra cotta, età Romana I sec. a.C. - V sec. a.C. (foto A. De Ascentiis).

Fig. 4 - Atri: Montaliquidi, particular internal structure of one of the five balls made of earthenware, Roman I century b.C. - V century b.C. (photo A. De Ascentiis).

zetti di ferro del diametro di 15 cm (fig. 5). Le 5 sfere impilate terminano inferiormente con un cunicolo in direzione N/S, che solo all'altezza delle sfere è rivestito in laterizi (fig. 6).

DESCRIZIONE DELLE FONTANE

La Fontana Canala

Ubicata sul versante nord ovest di Colle Maralto, e con esposizione a sud, sulla vecchia strada provinciale Atri-Pineto. Esternamente è composta da nove vasche comunicanti in pietra calcarea massiccia probabilmente di età pre-romana, sovrastate da nove archi a sesto acuto di origine medioevale (fig. 7). Il pavimento esterno è in pietra di fiume. All'interno sono presenti 3 cunicoli (uno principale e due secondari) lunghi circa 180 m. Il primo cunicolo è semiocluso a circa 30 m dall'origine a causa di un restringimento delle pareti, dovuto alla spinta del terreno, ed è costituito da fianchi in laterizi sormontati da tavelloni romani con mammelle di cm 60x60. Il cunicolo lungo tutto il suo sviluppo presenta altezze comprese tra 1,40 e 1,70 m e larghezza di 60/80 cm (fig. 8).

Il secondo cunicolo (fig. 9) presenta la stessa conformazione del primo con stesse misure della sezione. Alla fine del cunicolo vi è un inghiottitoio che dalla sovrapposizione del rilievo con le carte topografiche fa presumere un collegamento con fonte Pila. Sui tavelloni romani dei cunicoli secondari sono presenti numerosi segni di presenza come timbri di fabbrica (fig. 10), graffi, ideogrammi (fig. 11).

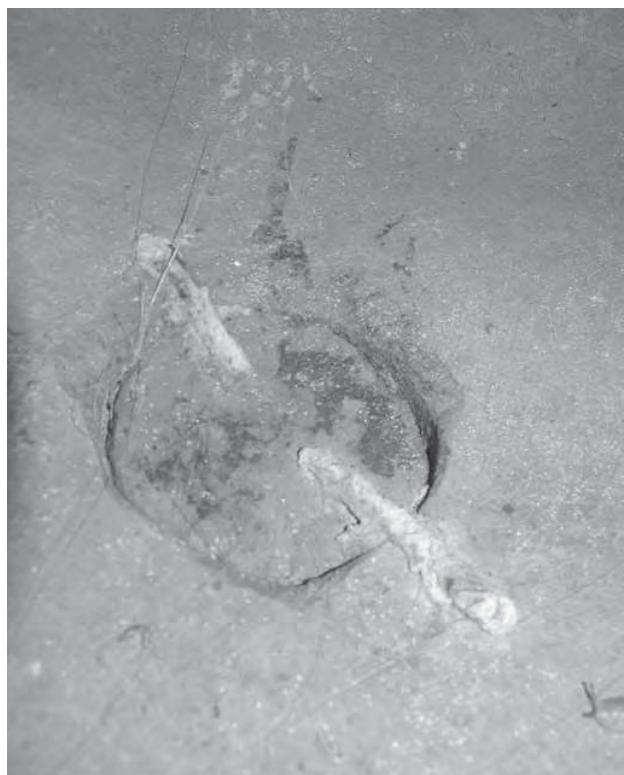


Fig. 5 - Atri: Montaliquidi, particolare interno – tappo con tenute (foto A. De Ascentiis).

Fig. 5 - Atri: Montaliquidi, particular inside – cap seals (photo A. De Ascentiis).

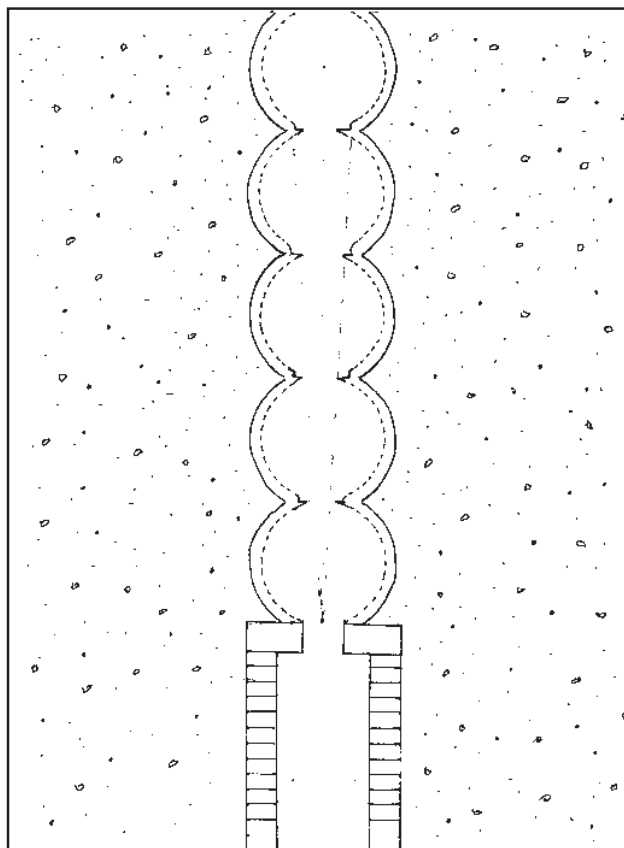


Fig. 6 - Atri: Montaliquidi, sezione delle cinque sfere con alla base il cunicolo in laterizi (foto A. De Ascentiis).

Fig. 6 - Atri: Montaliquidi, section of the five balls behind the tunnel brick (photo A. De Ascentiis).

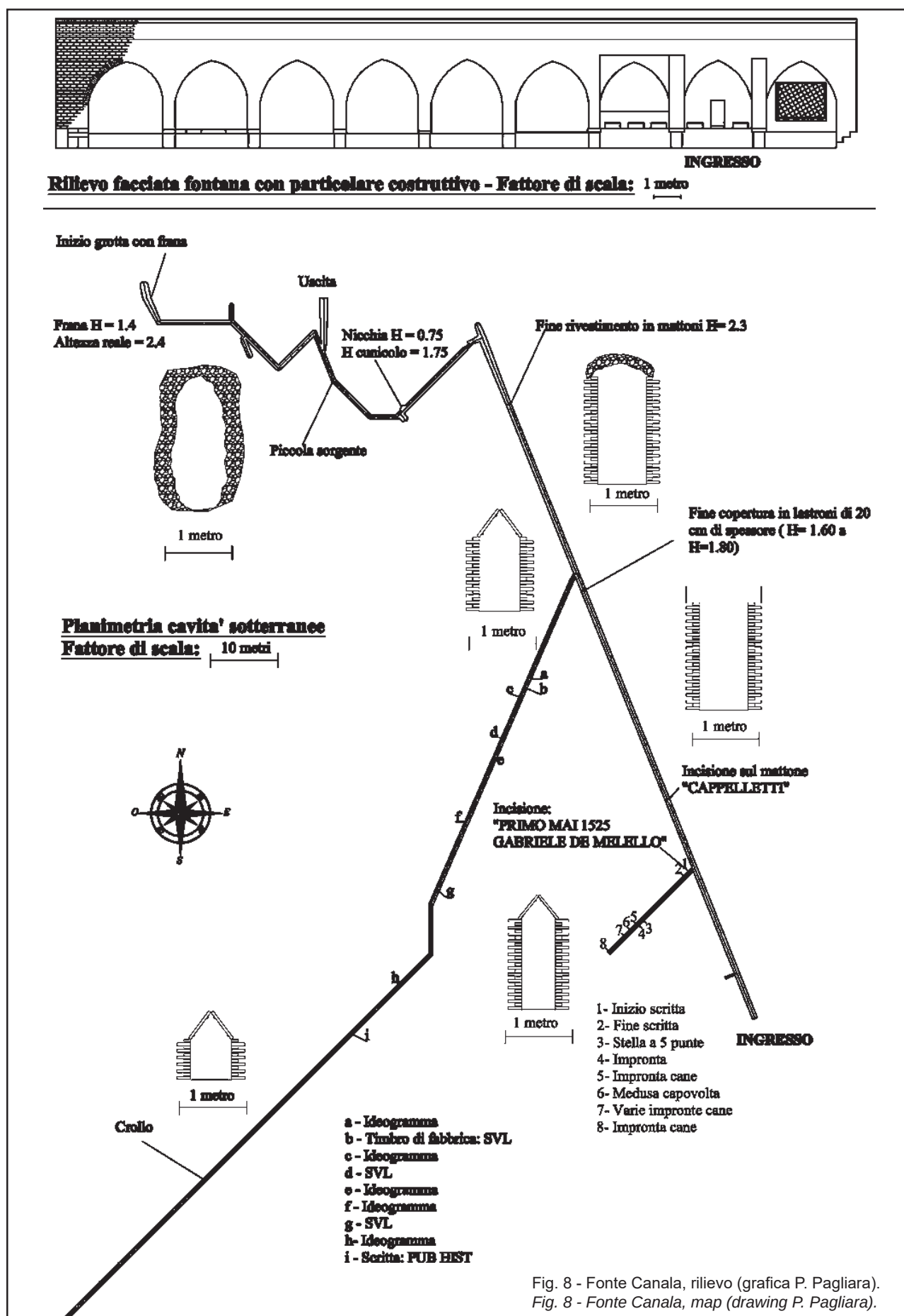




Fig. 7 - Fonte Canala, facciata esterna della fontana realizzata in laterizi, età Romana I sec. a.C. - V sec. a.C. (foto A. De Ascentiis).

Fig. 7 - Fonte Canala, exterior facade of the fountain made of bricks, Roman I century b.C. - V century b.C. (photo A. De Ascentiis).



Fig. 10 - Fonte Canala, timbro di fabbrica "SVL" impresso su un "tavellone mammellato" (foto A. De Ascentiis).

Fig. 10 - Fonte Canala, stamp factory "SVL" impressed on "tavellone mammellato" (photo A. De Ascentiis).

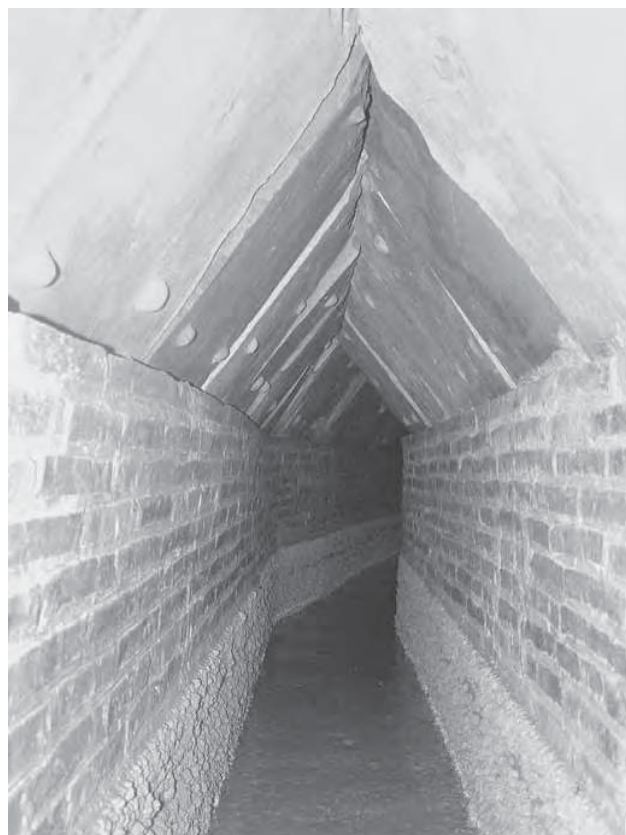


Fig. 9 - Fonte Canala, particolare secondo cunicolo costituito da muri in laterizio con sopra i "tavelloni mammellati" (foto A. De Ascentiis).

Fig. 9 - Fonte Canala, particularly the second tunnel consist of brick walls with over the "tavelloni mammellati" (photo A. De Ascentiis).



Fig. 11 - Fonte Canala, ideogramma inciso su un "tavellone" (foto A. De Ascentiis).

Fig. 11 - Fonte Canala, ideogram engraved on a "tavellone" (photo A. De Ascentiis).

Storia e tradizioni

La Fonte Canala fu successivamente ribattezzata dagli atriiani “acqua dei morti”, per via della costruzione del cimitero cittadino proprio sopra la fontana. È una delle fonti la cui acqua viene usata ancora oggi dagli atriiani e dai turisti, di ritorno dalla costa, infatti, sono molti coloro che vi si fermano per trarre sollievo dalla calura estiva bagnandosi con la sua acqua, oltre ad usarla per gli scopi più vari (tab.1).

All'interno del cunicolo sono presenti ideogrammi paleocinesi e c'è chi in paese dice che il simbolo rappresentato in figura 11 sia l'antico simbolo dell'acqua. All'acqua, elemento dal duplice significato simbolico, vengono attribuite le più svariate proprietà. Non è un caso, pertanto, che proprio in prossimità di fonte Canala siano stati rinvenuti numerosi reperti in terracotta a forma fallica. Questi testimoniano la sacralità attribuita alla fonte, presso la quale si celebravano, forse, le ICANALIA, feste della fecondazione per la dea illirica ICA (ZANNI, 1976).

La fonte fu restaurata durante l'amministrazione Bindi, 1946-1951, e alla fine del restauro vi fu apposta una lapide dettata da Pino Ulisse Zanni; essa rievoca tutte le vicissitudini storiche di Atri legate alla presenza della fonte, dai Siculi, alla cultura dei qanât, da cui si ipotizza che la fonte etimologicamente tragga il nome, ad Annibale, a Cesare, Pilato e Adriano.

Fontana Argentina

Ubicata sul versante nord di Colle di Mezzo, risulta quasi totalmente interrata a circa 2 metri a causa delle frane del terreno di riporto degli sbanchi di terra sovrastanti. All'esterno si intravede un arco a tutto sesto parzialmente crollato (fig. 12) dal quale si accede ad un cunicolo lungo circa 45 m, alto 2 e largo 60 cm. Al termine del primo cunicolo, si riscontra la presenza di un altro cunicolo sommerso e mai investigato. Il primo cunicolo ha una diramazione in direzione E/O lunga circa



Fig.12 - Fonte Argentina, ingresso cunicolo attraverso l'arco parzialmente crollato (foto A. De Ascentiis).

Fig.12 - Fonte Argentina, tunnel entrance through the archway partially collapsed (photo A. De Ascentiis).

30 m (fig. 13). Tutti i cunicoli presentano le spalle in laterizi ed il tetto in tavelloni romani, in terracotta, della misura di 60x60 cm mammellati in tre soli punti (fig. 14). Il cunicolo secondario termina in una grotta non rivestita che porta i segni dello scalpello e rivestita da un sottile velo calcareo. In alcune *tegulae* sono incisi dei timbri di fabbrica (*Pub Hist*; fig. 15) e dei graffiti, nonché impresse delle orme (fig. 16).

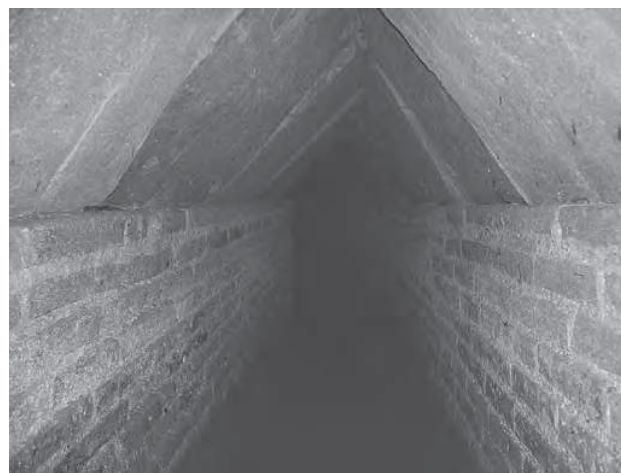


Fig. 14 - Fonte Argentina, cunicolo principale costituito da muri in laterizi e tetto in “tavelloni mammellati” (foto A. De Ascentiis).

Fig. 14 - Fonte Argentina, main tunnel consist of brick walls with over the “tavelloni mammellati” (photo A. De Ascentiis).



Fig. 15 - Fonte Argentina, timbro di fabbrica romano “Pub Hist” (foto A. De Ascentiis).

Fig. 15 - Fonte Argentina, roman stamp factory “Pub Hist” (photo A. De Ascentiis).

Portata media annua: litri/secondi	0,53
Temperatura media annua dell'acqua: °C	14,05
pH	7,65
Conducibilità elettrica specifica a 20° microSiemens/cm	875
Trasparenza FTU: mg/L SiO ₂	0,27
Bicarbonati : HCO ₃ ⁻ mg/L	332
Fluoruri : F ⁻ mg/L	0,624
Cloruri : Cl ⁻ mg/L	58,2
Nitrati : NO ₃ ⁻ mg/L	68,2
Nitriti : NO ₂ ⁻ mg/L	>0,001
Ione ammonio: NH ₄ ⁺ mg/L	>0,003
Solfati : SO ₄ ⁻ mg/L	58,9
Litio : Li ⁺ µg/L	>10
Sodio : Na ⁺ mg/L	34,5
Potassio: K ⁺ mg/L	43,2
Calcio : Ca ⁺⁺ mg/L	102,1
Magnesio: Mg ⁺⁺ mg/L	18,2
Durezza Totale, (come CaCO ₃) *francesi	33
Ossidabilità:Sostanze organiche (secondo Kubel) mg/L	0,8
Coliformi totali (UFC/100 ml e MPN/100 ml)	>200
Escherichia coli (UFC/100 ml e MPN/100 ml)	13 + 38
Enterococchi fecali (UFC/100 ml e MPN/100 ml)	5

Tab. 1 - Fonte Canala, risultato analisi chimico-fisiche svolte nel 2010 (analisi G. Damiani).

Tab. 1 - Fonte Canala, physical-chemical examination result, 2010 (examination G. Damiani).

Rilievo ingresso fontana con particolare costruttivo e del crollo della volta**Fattore di scala:**

1 metro

**Planimetria cavita' sotterranea****Fattore di scala:**

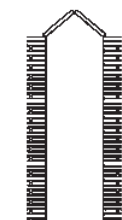
10 metri



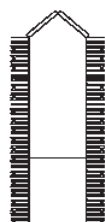
INGRESSO



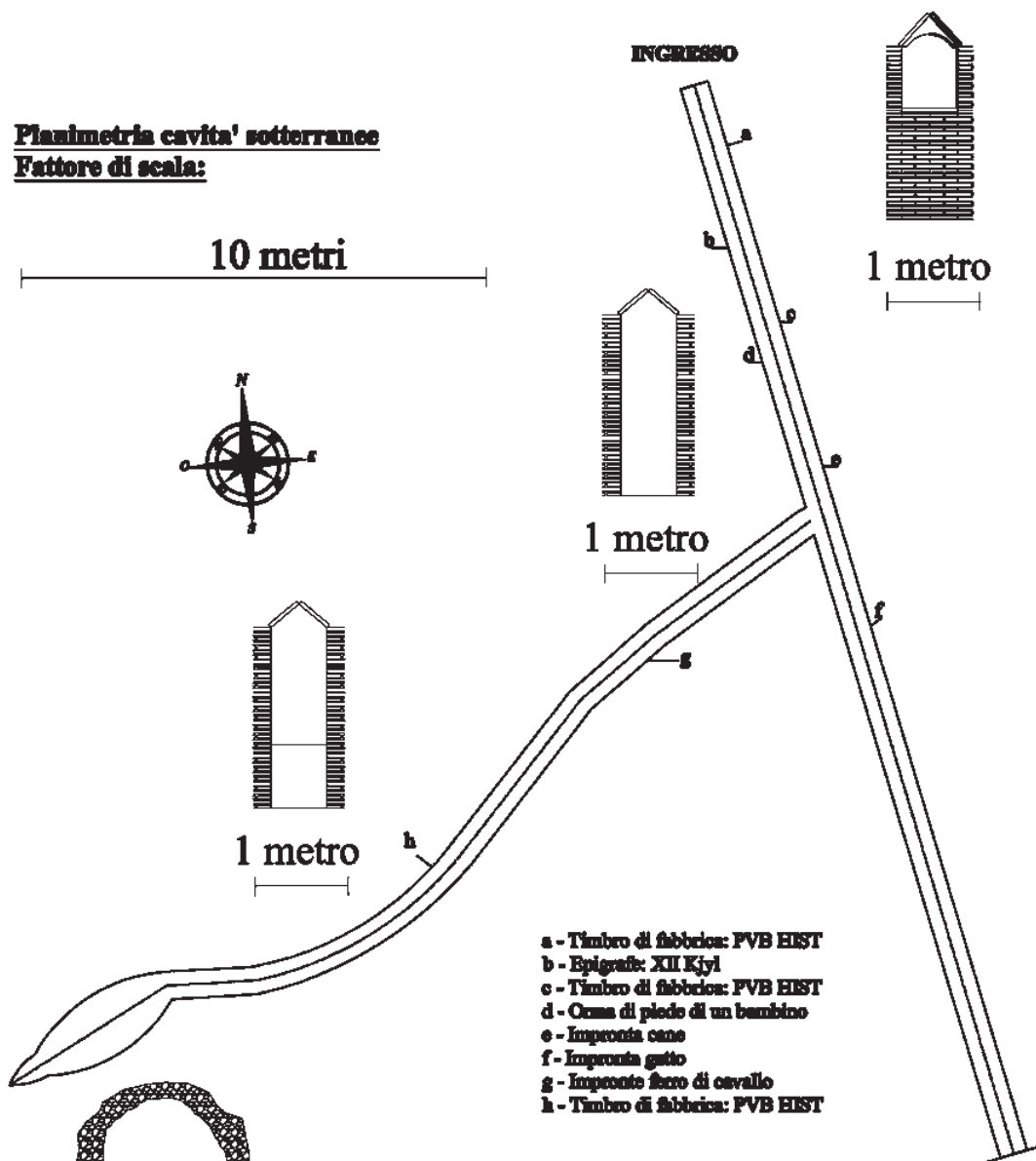
1 metro



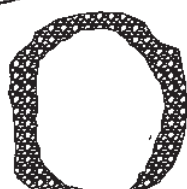
1 metro



1 metro



- a - Timbro di fabbrica: FVB HIST
- b - Epigrafe: XII Kijl
- c - Timbro di fabbrica: FVB HIST
- d - Ocra di piede di un bambino
- e - Impronta cane
- f - Impronta gatto
- g - Impronta ferro di cavallo
- h - Timbro di fabbrica: FVB HIST



1 metro



1 metro

Fig. 13 - Fonte Argentina, rilievo (grafica P. Pagliara).

Fig. 13 - Fonte Argentina, map (drawing P. Pagliara).



Fig. 16 - Fonte Argentina, impronte su Tegulae mammatae (foto A. De Ascentiis).

Fig. 16 - Fonte Argentina, footprint on Tegulae mammatae (photo A. De Ascentiis).

Storia e tradizioni

Di età compresa tra quella romana (I sec. a.C. – V sec. a.C.) e quella medievale (VI-XIV sec. d.C.), oggi fontana Argentina viene usata quasi esclusivamente per scopi irrigui, a causa sia dell'assenza di una facciata, sia del cattivo stato delle sue acque.

Le tavelle del cunicolo riportano dei graffiti. Tra i simboli ivi presenti troviamo quello che raffigura la civetta chiù (cuculo) con la data XII KIUL in caratteri etruschi (XII KIUL= 12 settembre). In etrusco HIUL significa civetta, animale sacro a Minerva, il cui mese *Cillens* o *Cellius* era settembre. Un altro tavellone presenta in elenco verticale simboli molto simili alla LINEARE B: orme di piede di un bimbo, corna orecchio, orme di gatto, di lupo, ferro di cavallo, etc. (ZANNI, 1976).

Si narra che la fonte fu rinvenuta da un contadino durante delle operazioni di scavo ed egli, insieme con un amico si pose la domanda: "Come si chiamerà questa fontana?" Prontamente in quel mentre si trovò di passaggio una bella fanciulla del paese di nome Argentina, i due la osservarono e lesto l'amico rispose: "Si chiama Argentina!".

Fontana Torinese

Ubicata sul versante nord di Colle Muralto, presenta una struttura esterna in laterizi che descrive una vasca di raccolta quadrangolare con misura 3,20 x 2,00 m e altezza di 3,00 m (fig. 17). Dalla vasca si accede ad un cunicolo principale alto 2,30 m, rivestito in laterizi fino

all'altezza di circa 1,20 m con canaletta di scorrimento, sempre in laterizi, incassata sul fondo. Dopo 10,00 m si dirama in un cunicolo con direzione W lungo 2,50 m e dall'altra parte un cunicolo in direzione E lungo 80,00 m e alto 3,00 m (fig. 18). Quest'ultimo cunicolo termina in un camerone determinato da un crollo lungo circa m 20,00 e largo 1,70 m (fig. 19). All'ingresso del camerone è presente un cunicolo con direzione S/W lungo circa 1,50 m e alto 45,00 cm (fig. 20).



Fig. 17 - Fonte Torinese, particolare esterno fontana, vasca d'accumulo (foto A. De Ascentiis).

Fig. 17 - Fonte Torinese, particular outdoor fountain, storage tank (photo A. De Ascentiis).

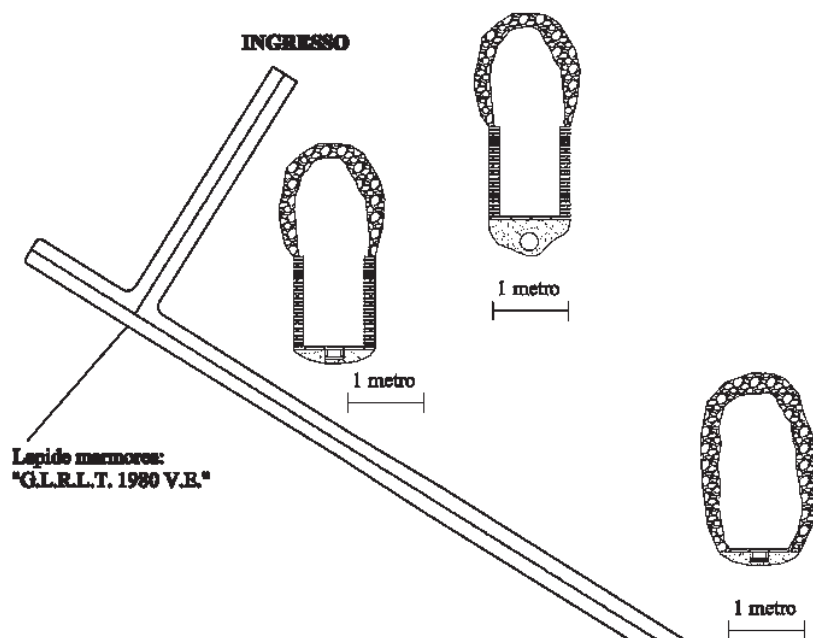
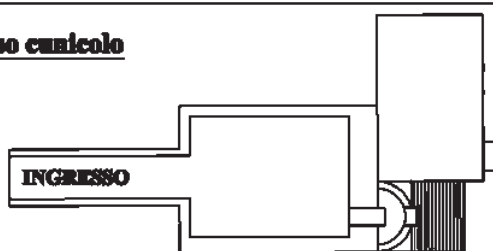


Fig. 18 - Fonte Torinese, particolare successione litologica del cunicolo principale direzione E, sabbia e conglomerato (foto A. De Ascentiis).

Fig. 18 - Fonte Torinese, particular lithological succession of the main tunnel direction E, sand and conglomerate (photo A. De Ascentiis).

**Planimetria vasca d'accumulo e ingresso cunicolo
con particolare costruttivo**
Fattore di scala:

1 metro



Lepide marmores:
"G.L.R.L.T. 1980 V.R."

Planimetria cavit  sotterranee
Fattore di scala:

10 metri

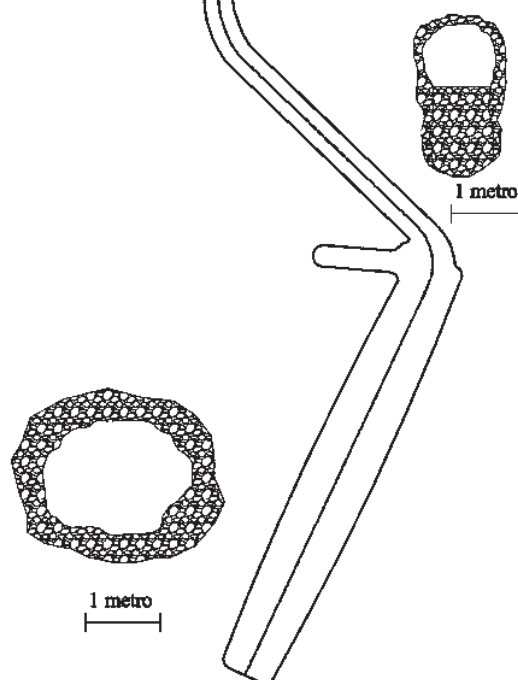


Fig. 20 - Atri: Fonte Torinese, rilievo (grafica P. Pagliara).
Fig. 20 - Fonte Torinese, map; (drawing P. Pagliara).

Dopo il primo cunicolo, sulla parete rocciosa, dove esso si divide nel secondo e nel terzo, vi è una piccola lapide marmorea con le seguenti lettere (fig. 21):
“G.L.R.L.T. 1890 V.E.”.

Storia e tradizioni

Di età medievale (VI-XIV sec. d.C.) la fonte prende il nome da quello della famiglia Torinese, una delle famiglie nobiliari di Atri che era proprietaria dei terreni all'interno dei quali la fontana ricadeva. Questa fonte,



Fig. 19 - Fonte Torinese, particolare parete camerone (foto A. De Ascentiis).
Fig. 19 - Fonte Torinese, particular cave's wall (photo A. De Ascentiis).

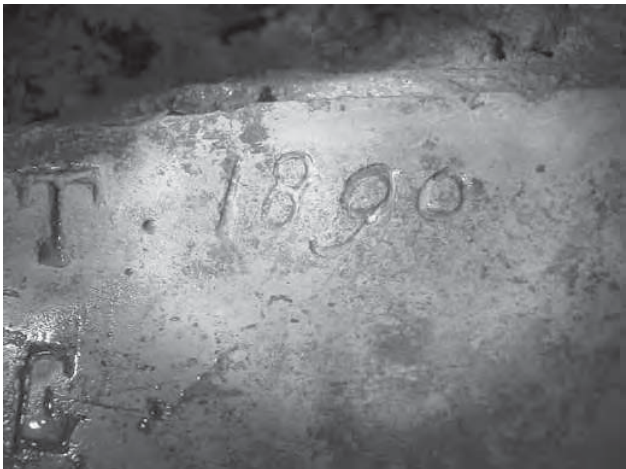


Fig. 21 - Fonte Torinese, parte dell'incisione su laterizio, probabile data di un restauro della fontana (foto A. De Ascentiis).
Fig. 21 - Fonte Torinese, the engraving on brick, probably date from a restoration of the fountain (photo A. De Ascentiis).

quindi, ricade nella seconda tipologia di fontane: quelle vicinali. Successivamente la fontana è stata ereditata dai mezzadri della famiglia Torinese, che la custodiscono dai segni del tempo e ne usano le acque a scopi irrigui e domestici (tab. 2).

Portata media annua: litri/secondi	1,38
Temperatura media annua dell'acqua: °C	14,5
pH	7,2
Conducibilità elettrica specifica a 20°: microSiemens/cm	860
Trasparenza FTU: mg/L S O ₂	0,21
Bicarbonati : HCO ₃ ⁻ , mg/L	371
Fluoruri : F ⁻ mg/L	0,581
Cloruri : Cl ⁻ mg/L	55,7
Nitrati : NO ₃ ⁻ mg/L	41,6
Nitriti : NO ₂ ⁻ mg/L	>0,001
Ione ammonio: NH ₄ ⁺ mg/L	>0,003
Solfati : SO ₄ ²⁻ mg/L	49,8
Litio : Li ⁺ µg/L	>10
Sodio : Na ⁺ mg/L	34
Potassio: K ⁺ mg/L	25,4
Calcio : Ca ²⁺ mg/L	110,8
Magnesio: Mg ²⁺ mg/L	18,7
Durezza Totale, (come CaCO ₃) ° francesi	35,4
Ossidabilità:Sostanze organiche (secondo Kubel) mg/L	0,6
Coliformi totali (UFC/100 ml e MPN/100 ml)	>230
Escherichia coli (UFC/100 ml e MPN/100 ml)	5 - 41
Enterococchi fecali (UFC/100 ml e MPN/100 ml)	44

Tab. 2 - Fonte Torinese, risultato analisi chimico-fisiche 2010 (analisi G. Damiani).
Tab. 2 - Fonte Torinese, physical-chemical examination result 2010 (examination G. Damiani).

Fontana Fontecchio

Ubicata sul versante E di Colle di Mezzo, presenta tre arcate a tutto sesto poggianti su altrettanti vasconi e due vasconi chiusi da una muratura in laterizi che si apre all'esterno attraverso tre finestrelle per vasca (fig. 22). Sulla porzione sx della facciata, attraverso una porticina in ferro si accede al cunicolo principale interamente in conglomerato a parte i primi metri, lungo 48 m, alto 2 e largo 80 cm (fig. 23).

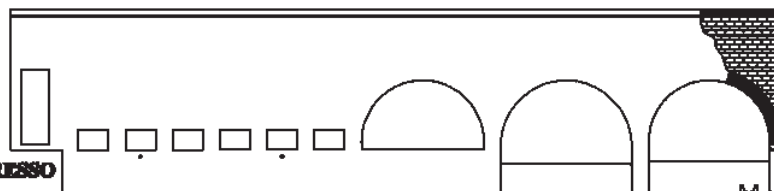


Fig. 22 - Fonte Fontecchio, esterno fontana, visibili parte superiore in laterizio e parte sottostante in blocchi di pietra serena (foto A. De Ascentiis).
Fig. 22 - Fonte Fontecchio, outdoor fountain, visible at the top brickworks and underside blocks of stone (photo A. De Ascentiis).

**Rilievo facciata fontana con
particolare costruttivo
- Fattore di scala:**

1 metro

INGRESSO



**Planimetria cavita' sotterranee e
vasche d'accumulo
Fattore di scala:**

10 metri



Gradino finale
H : 0.55 m
Largh. : 0.65

Piccola sorgente
Largh. cunicolo 0.66 m
H. cunicolo 1.77 m



Crollo che ostruisce il passaggio



1 metro

H muro: 2.3 m

INGRESSO

Fig. 24 - Fonte Fontecchio, rilievo (grafica P. Pagliara).
Fig. 24 - Fonte Fontecchio, map (drawing P. Pagliara).



Fig. 23 - Fonte Fontecchio, cunicolo principale scavato nella formazione conglomeratica (foto A. De Ascentiis).

Fig. 23 - Fonte Fontecchio, main tunnel dug in the conglomerate (photo A. De Ascentiis).

A metri 32 dall'ingresso vi è la presenza di uno sfiatoio occluso. Dal primo cunicolo ne parte un secondo lungo 18 m, alto 1,60 e largo 0,70. Il cunicolo secondario è interamente in conglomerato, il fondo è completamente riempito da fanghiglia (fig. 24).

Storia e tradizioni

Fontecchio, di età romana (I sec. a.C. - V sec. a.C.), era una fontana collocata nei pressi dell'omonima porta di Atri, sulla strada che porta verso la costa. Successivamente, essa appartenne ad un'altra famiglia di Atri: i Cherubini, che non la modificarono nella sua struttura. Per tale motivo possiamo notare le tre vasche che la caratterizzano e che ne autorizzano i tre diversi usi: dalla prima canna si prelevava acqua per usi umani, dalla seconda quella per il bestiame e dalla terza quella per il lavaggio dei panni. Tutt'attorno alla fonte vi era un folto prato che permetteva l'asciugatura dei panni, in atriano detta "la cura". Le donne, infatti, venivano a lavare i panni alla fontana e successivamente li stendevano sul prato. L'effetto delle radiazioni solari, insieme con l'ossigeno emanato dall'erba, creavano un'azione sbiancante di gran lunga migliore di quella ottenuta con gli attuali additivi. La cura dei panni rendeva allegra l'atmosfera, con le grida e le corse dei bambini che venivano lasciati in zona a controllare che i panni venissero lasciati così com'erano.

Fontana Sant'Ilario

Ubicata sul versante N di Colle Muralto, presenta una piccola struttura in laterizi con tre vaschette di raccolta esterna di cui una con piccola ringhiera in ferro battuto che fiancheggiano il muro del vano collettore (figg. 25 e 26). I cunicoli afferenti l'acqua sono di dimensioni ridotte e quindi inesplorate. La fontana, a causa dei corpi di fabbrica aggiunti in un secondo momento, dei rifacimenti in cemento e delle infiltrazioni da agenti esterni causate dalla costruzione dell'edificio dell'Ospedale e del campo da calcio, si presenta in un cattivo stato di conservazione (fig. 27).



Fig. 25 - Fonte S. Ilario, facciata fontana come si presenta attualmente (foto A. De Ascentiis).

Fig. 25 - Fonte S. Ilario, facade fountain as it stands (photo A. De Ascentiis).



Fig. 27 - Fonte S. Ilario, visione laterale delle tre vasche d'accumulo (foto A. De Ascentiis).

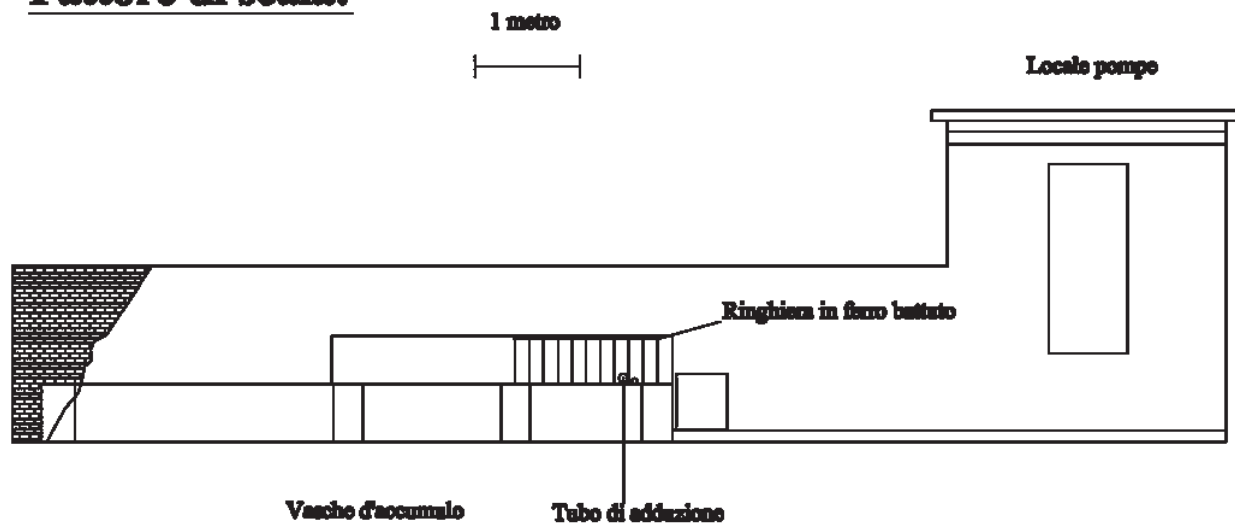
Fig. 27 - Fonte S. Ilario, lateral view of three storage tank (photo A. De Ascentiis).

Durante le analisi abbiamo rinvenuto la presenza di un gammaride: l'*echinogammarus* (fig. 28). Il suo habitat solitamente è quello delle zone fluviali con una presenza continua di scorrimento di acqua e assenza di stagnazione. Inoltre, è anche raro che l'*echinogammarus* possa impiantarsi da un luogo all'altro, in quanto muore facilmente durante il trasporto. Sulla base di ciò

abbiamo prelevato dei campioni del gammaride al fine di farli analizzare.

Data la necessità di competenze e attrezzature particolarmente complesse per l'effettuazione di analisi su queste specie, si è fatto ricorso all'Università degli Studi dell'Aquila e al momento non siamo ancora in possesso dei risultati.

Rilievo facciata fontana con particolare costruttivo **Fattore di scala:**



Planimetria vasche d'accumulo e locale pompe **Fattore di scala:**

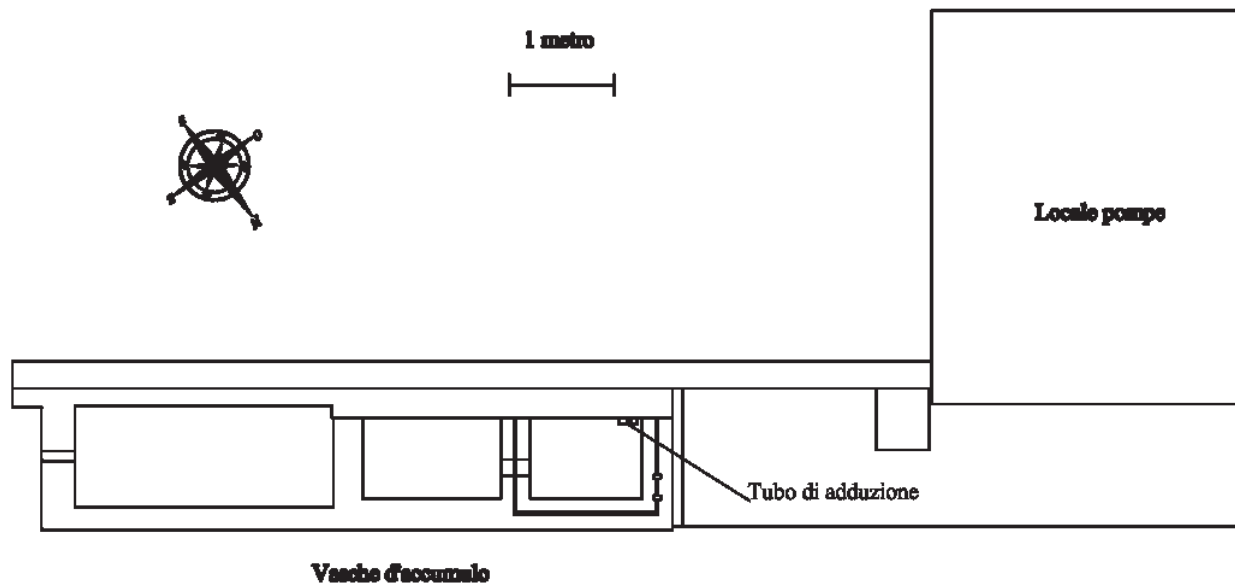


Fig. 26 - Fonte S. Ilario, rilievo (grafica P. Pagliara).

Fig. 26 - Fonte S. Ilario, map (drawing P. Pagliara).



Fig. 28 - Fonte S. Ilario, echinogammarus rinvenuto nelle acque della fontana durante i sopralluoghi; A. De Ascentiis.
Fig. 28 - Fonte S. Ilario, echinogammarus found in the waters during inspection (photo A. De Ascentiis).

Storia e tradizioni

La fontana di Sant’Ilario, di età medievale (VI - XIV sec. d.C.), prende il suo nome da un’antica chiesa ubicata nei suoi pressi, ad oggi quasi irriconoscibile nella struttura a causa del forte degrado in cui essa versa. Il nome attribuitole non pare casuale in quanto esso sembra essere legato alla simbologia dell’acqua come purificatrice. Infatti, si narra che Sant’Ilario fu uno strenuo difensore del cristianesimo dai continui attacchi dell’eresia Ariana durante la seconda metà del 300 d.C.. Si narra che egli fosse anche un famosissimo esorcista. Questo ci fa pensare a quanto la purezza dell’animo e la capacità di purificazione delle anime di Sant’Ilario siano simili all’acqua dell’omonima fonte. Considerata sin dai tempi più remoti come l’acqua più pura di Atri, ottima da bere. Numerosi anziani del paese raccontano che durante la Seconda Guerra Mondiale, infatti, tutti gli atriani vi si recassero per attingere acqua da bere. Si narra inoltre che, successivamente alla cementificazione della zona e alla costruzione dell’Ospedale civico di Atri le acque della fonte (tab. 3) abbiamo perso molta della sua purezza e una poesia, della seconda metà del secolo scorso, in vernacolo cantata dal poeta satirico atriano Anello Antonio ne sintetizza bene la percezione di senso comune:

chi maje puteje pensà,
(chi mai poteva pensare,)
ca nu jurne chist’acque de rocce
(che un giorno quest’acqua di roccia)
s’aveje sol’aduprà,
(dovesse essere usata esclusivamente)
per fuje ‘nzalate e checocce.
(per innaffiare cime di rapa, insalata e zucchine).

Portata media annua: litri/secondi	0,7
Temperatura media annua dell’acqua: °C	15,3
pH	7,15
Conducibilità elettrica specifica a 20°: microSiemens/cm	890
Trasparenza FTU: mg/L SiO ₂	0,17
Bicarbonati : HCO ₃ ⁻ mg/L	369
Fluoruri : F ⁻ mg/L	1,1
Cloruri : Cl ⁻ mg/L	71
Nitrati : NO ₃ ⁻ mg/L	34,8
Nitriti : NO ₂ ⁻ mg/L	>0,001
Ione ammonio: NH ₄ ⁺ mg/L	>0,003
Solfati : SO ₄ ⁻ mg/L	47,1
Litio : Li ⁺ µg/L	>10
Sodio : Na ⁺ mg/L	46,8
Potassio: K ⁺ mg/L	20,7
Calcio : Ca ⁺⁺ mg/L	105
Magnesio: Mg ⁺⁺ mg/L	20,6
Durezza Totale, (come CaCO ₃) *francesi	34,7
Ossidabilità:Sostanze organiche (secondo Kubel) mg/L	0,7
Coliformi totali (UFC/100 ml e MPN/100 ml)	40 + 62
Escherichia coli (UFC/100 ml e MPN/100 ml)	0
Enterococchi fecali (UFC/100 ml e MPN/100 ml)	0

Tab. 3 - Fonte S. Ilario, risultato analisi chimico-fisiche 2010 (analisi G. Damiani).
Tab. 3 - Fonte S. Ilario, physical-chemical examination result 2010 (examination G. Damiani).

Fontana Pila

Ubicata sul versante nord ovest alle pendici di Colle Maralto, all’innesto della strada comunale che scende dalla villa comunale con la Strada Provinciale Atri-Pineto. La fonte si presenta con un’ampia facciata in mattoni orientata verso sud (fig. 29). È costituita da una vasca in materiale calcareo sormontata da un arco a tutto sesto. Sulla facciata presenta anche un piccolo lavatoio. L’ingresso al cunicolo è obliterato da mattoni e si intravede alla dx della lapide in marmo posta sulla facciata. Sulla destra è presente una seconda vasca con arco a tutto sesto e, sul lavatoio interno (fig. 30), una finestrella murata chiude la camera di decantazione (fig. 31). Sul fronte è affissa una lapide dettata dal Prof. L. Illuminati nel 1959.



Fig. 29 - Fonte Pila, facciata fontana dove sono visibili le modifiche apportate nel corso degli anni - tracce di più cannelli lungo il lavatoio, ingresso del cunicolo obliterato e lapide con poesia del Prof. L. Illuminati (foto A. De Ascentiis).
Fig. 29 - Fonte Pila, facade fountain where you can see the changes over the years - traces of more torches along the wash, entrance to the tunnel obliterated and plaque with poetry of Prof. L. Illuminati (photo A. De Ascentiis).

Storia e tradizioni

Di età romana (I sec. a.C. - V sec. a.C.), Pila deriva dal latino e il suo significato è tinozza.

Questo termine si ritrova anche nella tradizione dialettale pugliese, cui Atri è legata dai percorsi della transumanza, e sta ad indicare una vasca in pietra, molto



Fig. 30 - Fonte Pila, particolare lavatoio interno (foto A. De Ascentiis).

Fig. 30 - Fonte Pila, particolar indoor tank (photo A. De Ascentiis).

spesso usata per il lavaggio dei panni. La Pila, infatti, vicina alle antiche mura micenee, veniva tradizionalmente usata per attingere acqua con la conca.

Nel 1959 l'umanista prof. L. Illuminati, decise di dedicarle dei versi e li dettò al sindaco E. Mattucci, che li fece riprodurre su una lapide che a tutt'oggi si trova sul frontone della fontana.

Illuminati ne cantava, in tono nostalgico, la freschezza delle acque (tab. 4), il profumo del biancospino e la gaiezza delle fanciulle che ne allietavano l'aria insieme con il canto degli uccelli. Anche la Pila è molto spesso meta di turisti e cittadini che vi si recano ad attingere acqua sia per bere sia per altri usi.

Portata media annua: litri/secondi	0,33
Temperatura media annua dell'acqua: °C	14,6
pH	7,35
Conducibilità elettrica specifica a 20°: microSiemens/cm	690
Trasparenza FTU: mg/L S O ₂	0,19
Bicarbonati : HCO ₃ ⁻ , mg/L	332
Fluoruri : F ⁻ , mg/L	0,429
Cloruri : Cl ⁻ , mg/L	42,8
Nitrati : NO ₃ ⁻ , mg/L	31,2
Nitriti : NO ₂ ⁻ , mg/L	>0,001
Ione ammonio: NH ₄ ⁺ , mg/L	>0,003
Solfati : SO ₄ ⁻ , mg/L	39,4
Litio : Li ⁺ , µg/L	>10
Sodio : Na ⁺ , mg/L	20,6
Potassio: K ⁺ , mg/L	26,8
Calcio : Ca ⁺⁺ , mg/L	99,4
Magnesio: Mg ⁺⁺ , mg/L	10,9
Durezza Totale, (come CaCO ₃) ° francesi	29,3
Ossidabilità Sostanze organiche (secondo Kubel) mg/L	0,8
Coliformi totali (UFC/100 ml e MPN/100 ml)	0 : 5
Escherichia coli (UFC/100 ml e MPN/100 ml)	0
Enterococchi fecali (UFC/100 ml e MPN/100 ml)	0

Tab. 4 - Fonte Pila, risultato analisi chimico-fisiche 2010 (analisi G. Damiani).

Tab. 4 - Fonte Pila, physical-chemical examination result 2010 (examination G. Damiani).

Rilievo facciata fontana con particolare costruttivo Fattore di scala:

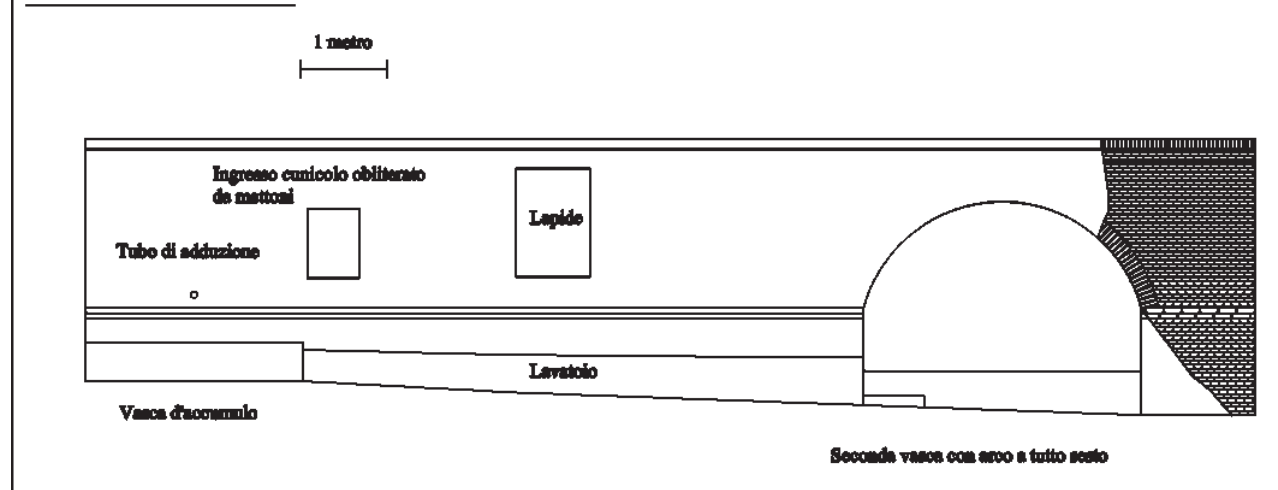


Fig. 31 - Fonte Pila, rilievo (grafica P. Pagliara).

Fig. 31 - Fonte Pila, map (drawing P. Pagliara).

Fontana Brecciola

Il toponimo del luogo, seppur abbastanza recente visto che la fontana in epoca antica, di età romana (I sec. a.C. - V sec. a.C.), si chiamava *fons Sante Crucis*, fa riferimento alla natura brecciosa dei luoghi dovuti al deterioramento delle strutture a conglomerato presenti in area.

La fontana presenta un'esposizione a NE.

L'edificio (fig. 32) è composto da un frontone lungo 14 m e alto 8, all'estremità sud del frontone si ha la presenza di un lavatoio, di un arco a tutto sesto che sorregge una vasca di raccolta messa in comunicazione con altre tre vasche coperte che si aprono all'esterno attraverso due finestrelle per vasca con cornici in pietra calcarea (fig. 33).

Dall'ultima vasca parte un cunicolo con arco a sesto ribassato lungo circa 35 m (fig. 34).

A 15 m dall'ingresso vi è la presenza di un pozzo di

areazione, a 25 m sulla sx delle vaschette di decantazione a termine di un cunicolo drenante posizionato sull'asse N/S e alla fine del cunicolo principale, parzialmente obliterato da enormi concrezioni (figg. 35 e 36) diparte un secondo cunicolo impossibile da esplorare (tab. 5).



Fig. 32 - Fonte Brecciola, facciata fontana caratterizzata da una vasca di accumulo esterna sotto l'arco a tutto sesto e visibili quattro finestrelle di ispezione alle vasche coperte (foto A. De Ascentiis).

Fig. 32 - Fonte Brecciola, facade fountain characterized by outdoor storage tank under the arch and four windows of inspection of tanks covered (photo A. De Ascentiis).



Fig. 34 - Fonte Brecciola, cunicolo interno con infiltrazioni di radici (foto A. De Ascentiis).

Fig. 34 - Fonte Brecciola, tunnel with internal leakage of roots (photo A. De Ascentiis).

Rilievo facciata fontana con particolare costruttivo

Fattore di scala:

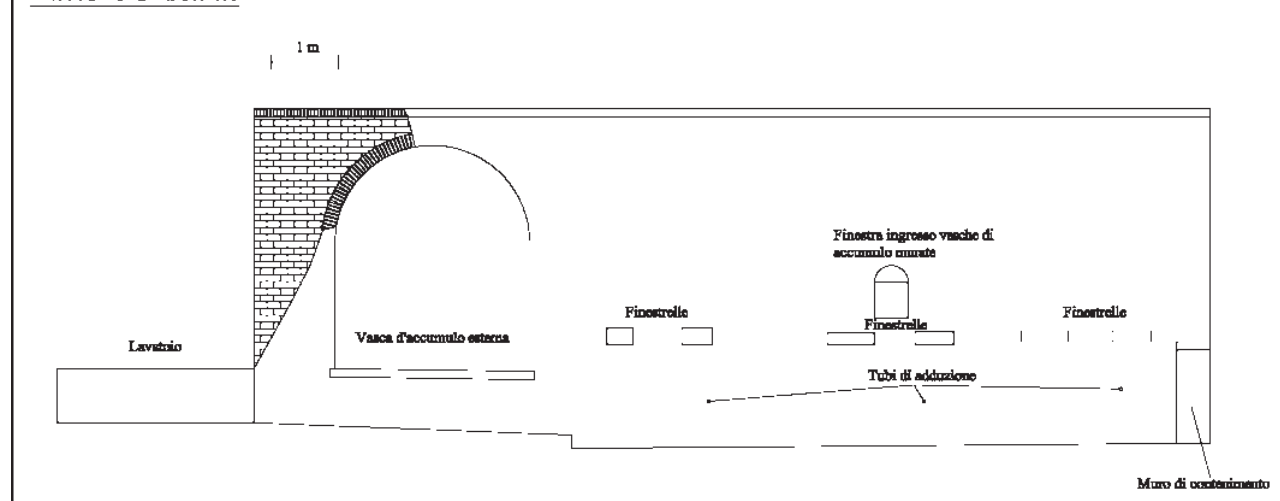


Fig. 33 - Fonte Brecciola, rilievo (grafica P. Pagliara).

Fig. 33 - Fonte Brecciola, map (drawing P. Pagliara).



Fig. 35 - Fonte Brecciola, ostruzione calcarea cunicolo principale (foto A. De Ascentiis).

Fig. 35 - Fonte Brecciola, obstruction limestone main tunnel (photo A. De Ascentiis).

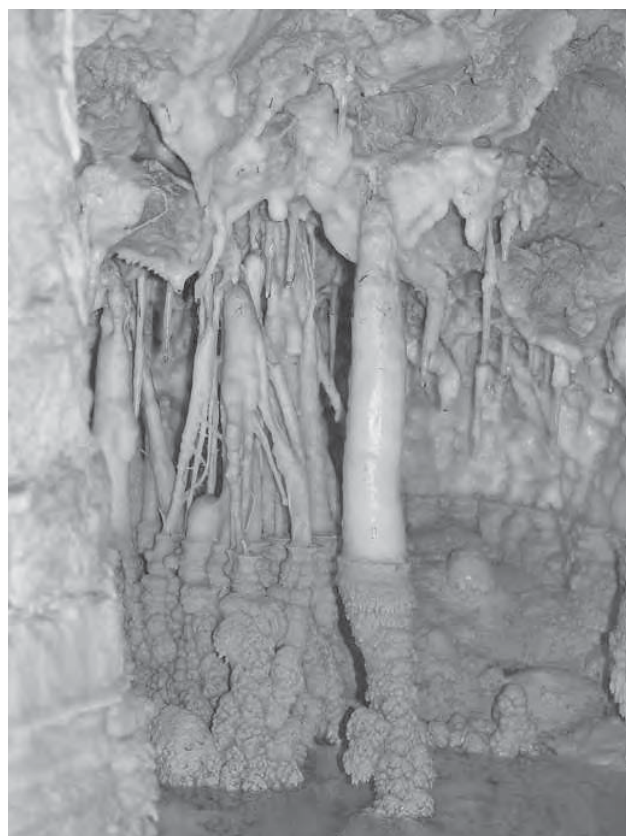


Fig. 36 - Fonte Brecciola, formazioni calcaree interno fontana (foto A. De Ascentiis).

Fig. 36 - Fonte Brecciola, limestone formation inside the fountain (photo A. De Ascentiis).

Portata media annua: litri/secondi	0,75
Temperatura media annua dell'acqua: °C	13,9
pH	7,55
Conducibilità elettrica specifica a 20°: microSiemens/cm	620
Trasparenza FTU: mg/L SiO ₂	0,44
Bicarbonati : HCO ₃ ⁻ , mg/L	332
Fluoruri : F ⁻ mg/L	0,26
Cloruri : Cl ⁻ mg/L	25,1
Nitrati : NO ₃ ⁻ mg/L	15,1
Nitriti : NO ₂ ⁻ mg/L	>0,001
Ione ammonio: NH ₄ ⁺ mg/L	>0,003
Solfati : SO ₄ ⁻ mg/L	23,6
Litio : Li ⁺ µg/L	>10
Sodio : Na ⁺ mg/L	12,7
Potassio: K ⁺ mg/L	2,4
Calcio : Ca ⁺⁺ mg/L	107
Magnesio: Mg ⁺⁺ mg/L	10,4
Durezza Totale, (come CaCO ₃) * francesi	31
Ossidabilità: Sostanze organiche (secondo Kubel) mg/L	0,6
Coliformi totali (UFC/100 ml e MPN/100 ml)	>200
Escherichia coli (UFC/100 ml e MPN/100 ml)	14
Enterococchi fecali (UFC/100 ml e MPN/100 ml)	>200

Tab. 5 - Fonte Brecciola, risultato analisi chimico-fisiche eseguite nel 2010 (analisi G. Damiani).

Tab. 5 - Fonte Brecciola, physical-chemical examination result, 2010 (examination G. Damiani).

Fontana Strega

Ubicata sul versante E di Colle di Mezzo, la fonte (fig. 37) si presenta all'esterno con due arcate imponenti di cui quella di sx murata con laterizi e quella di dx con un arco di copertura leggermente sfalsato rispetto al primo.

Gli archi sono a tutto sesto con la presenza di n° 4 finestrelle di areazione per vasca di raccolta (fig. 38).

Le vasche sono caratterizzate nei lati interni dalla presenza di grandi blocchi in conglomerato (fig. 39) e il fondo delle vasche da blocchetti di calcare disposti a mosaico. L'acqua fuoriesce da una piccola cannella posta all'angolo N del vascone interno.

La fontana, per i lavori di costruzione della strada provinciale per Pineto che la sovrasta e per i successivi interventi di recupero, risulta enormemente rimaneggiata rispetto all'aspetto originario (tab. 6).

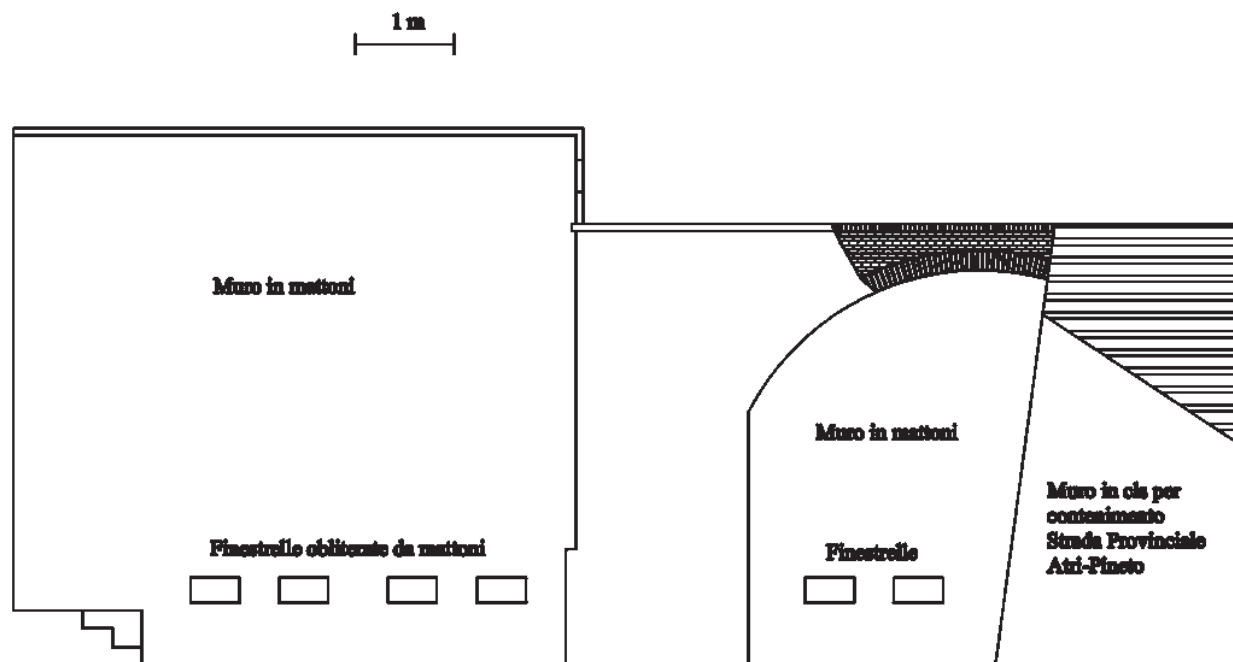


Fig. 37 - Fonte Strega, esterno fontana dove sono visibili le modifiche apportate di recente (foto A. De Ascentiis).

Fig. 37 - Fonte Strega, facade fountain and the recent changes (photo A. De Ascentiis).

Rilievo facciata fontana con particolare costruttivo

Fattore di scala:



Rilievo particolare costruttivo sistema di adduzione

Fattore di scala:

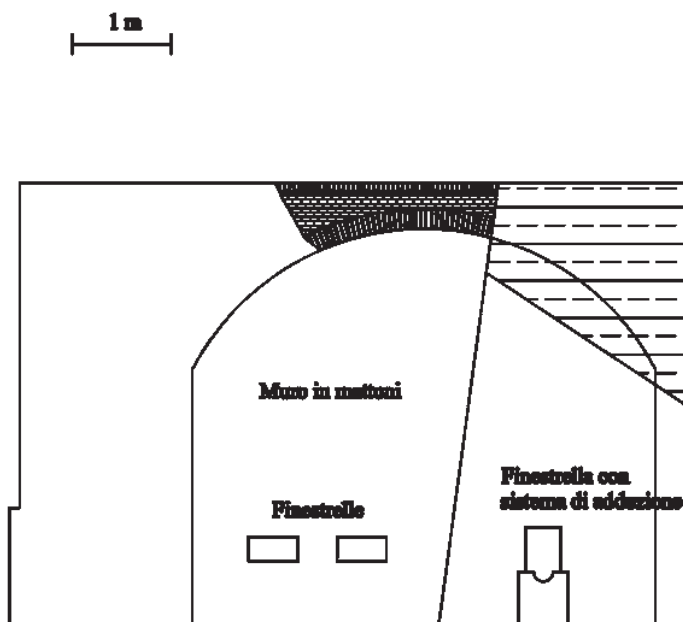


Fig. 38 - Fonte Strega, rilievo (grafica P. Pagliara).

Fig. 38 - Fonte Strega, map (drawing P. Pagliara).



Fig. 39 - Fonte Strega, interno vasca in blocchetti di calcare (foto A. De Ascentiis).

Fig. 39 - Fonte Strega, tank bottom limestone blocks (photo A. De Ascentiis).

Portata media annua: litri/secondi	0,19
Temperatura media annua dell'acqua: °C	8,65
pH	7,3
Conducibilità elettrica specifica a 20°: microSieme ns/cm	865
Trasparenza FTU: mg/L SiO ₂	0,2
Bicarbonati : HCO ₃ ⁻ , mg/L	386
Fluoruri : F ⁻ mg/L	0,577
Cloruri : Cl ⁻ mg/L	43,4
Nitrati : NO ₃ ⁻ mg/L	45,9
Nitriti : NO ₂ ⁻ mg/L	>0,001
Ione ammonio: NH ₄ ⁺ mg/L	>0,003
Solfati : SO ₄ ⁻ mg/L	51,4
Litio : Li ⁺ µg/L	>10
Sodio : Na ⁺ mg/L	32,5
Potassio: K ⁺ mg/L	37
Calcio : Ca ⁺⁺ mg/L	106,3
Magnesio: Mg ⁺⁺ mg/L	17,8
Durezza Totale, (come CaCO ₃) °francesi	33,9
Ossidabilità: Sostanze organiche (secondo Kubel) mg/L	0,65
Coliformi totali (UFC/100 ml e MPN/100 ml)	>200
Escherichia coli (UFC/100 ml e MPN/100 ml)	0
Enterococchi fecali (UFC/100 ml e MPN/100 ml)	1

Tab. 6 - Fonte Strega, analisi chimico-fisiche eseguite nel 2010 (analisi G. Damiani).

Tab. 6 - Fonte Strega, physical-chemical examination result, 2010 (examination G. Damiani).

Storia e tradizioni

Di età romana (I sec. a.C. - V sec. a.C.) alla fontana Strega sono legati molti miti e leggende, di amanti e di streghe. La storia che ci hanno raccontato narra

che nei terreni limitrofi alla fontana una strega avesse sotterrato una pentola del tesoro e chiunque si fosse azzardato a cercarla e l'avesse infine trovata avrebbe ricevuto una maledizione che avrebbe costretto la sua anima a vagare per l'eternità nei pressi della fonte.

INDAGINI IDROCHIMICHE

In sei delle fontane attualmente in piena funzionalità (Canala, Pila, Strega, S. Ilario, Brecciola, Torinese) sono stati effettuati prelievi di campioni di acque correnti da sottoporre ad analisi chimico-fisiche e microbiologiche di laboratorio. Non sono state prelevate le acque di tre fonti, pur interessanti per la loro antichità, struttura, e cunicoli (Fontecchio, Ancillaria e Argentina), perché risultate affette da impantanamenti e ristagni, potenzialmente in grado di fornire risultati di dubbia rappresentatività.

I prelievi sono stati condotti secondo le metodiche ISPRA-IRSA-CNR, e le analisi, sempre secondo le predette metodiche ufficiali, sono state svolte presso i Laboratori del Dipartimento di Pescara dell'Agenzia Regionale di Tutela Ambientale dell'Abruzzo.

I risultati analitici delle determinazioni effettuate sono riportati nelle tabelle elencate per ogni fontana.

Caratterizzazione idrochimica

Utilizzando le risultanze delle analisi di laboratorio, si è provveduto ad una classificazione idrochimica delle acque delle fonti in studio. Allo scopo, previa conversione dei risultati in milliequivalenti/litro (meq/l), è stato utilizzato il diagramma di comparazione di Piper. In tale rappresentazione, partendo dalle concentrazioni in percentuale riferite al totale dei principali cationi ed anioni, è possibile confrontare visivamente le analisi chimiche relative a differenti campioni di acqua (tab. 7).

Come è possibile vedere in tab. 7, le acque delle varie fonti presentano tutte la stessa facies idrochimica, identificata come "acque bicarbonato alcalino terrose" e si dispongono quasi tutte nella stessa porzione areale sia del diagramma a losanga che dei diagrammi triangolari relativi alle abbondanze percentuali di cationi ed anioni.

Tali scaturigini sono pertanto caratterizzate da circuiti di alimentazioni simili tra loro ed hanno composizioni chimiche con abbondanze percentuali dei vari ioni paragonabili. Nelle rappresentazioni grafiche si differenziano solamente le acque della fonte "Brecciola" ed in parte, limitatamente al diagramma triangolare dei cationi, quelle della fonte "Pila".

Tali minime differenze composizionali risultano evidenti anche dall'osservazione della rappresentazione (del tipo Schoeller Berkloff) delle concentrazioni assolute in meq/l dei principali cationi ed anioni presenti nelle acque (tab. 8).

Nella rappresentazione grafica, le analisi chimiche sono raffigurate da linee spezzate che intersecano degli assi verticali relativi ai vari ioni, in corrispondenza del rispettivo valore di concentrazione. I segmenti di linea di due o più analisi chimiche che in un tratto della rap-

presentazione grafica hanno la stessa pendenza, indicano che le acque considerate hanno lo stesso rapporto caratteristico tra gli ioni che sottendono quel tratto. Simili pendenze nei vari settori del diagramma indicano pertanto simili rapporti caratteristici tra gli ioni in esame a prescindere dalla concentrazione in termini assoluti.

Nel caso in esame, le acque della fonte Brecciola, ed in parte anche della fonte Pila, si differenziano rispetto alle altre che si mostrano invece con pendenze tra loro simili.

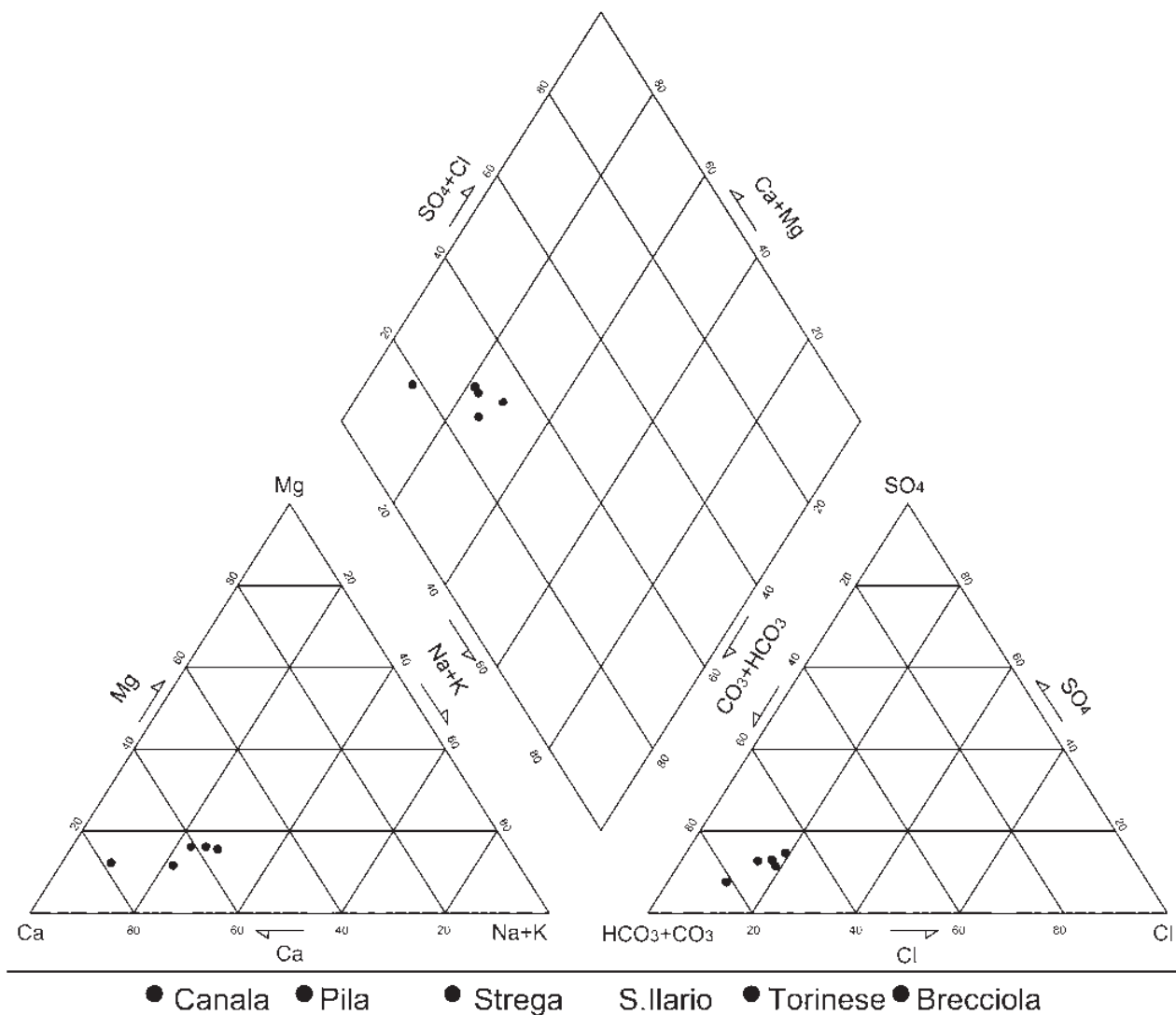
Le differenze composizionali nel chimismo delle acque

di queste due fonti, che si distinguono dalle altre anche per quanto riguarda il parametro conducibilità, possono essere imputate a miscele con altre acque o a particolari condizioni locali.

La qualità delle acque per gli usi umani

È affascinante pensare che generazioni di atriani abbiano vissuto e prosperato, fino all'arrivo relativamente recente dei moderni acquedotti, grazie all'acqua corrente erogata da queste fontane, unici punti di approvvigionamento ivi esistenti.

Si è quindi voluto confrontare i risultati ottenuti dal-

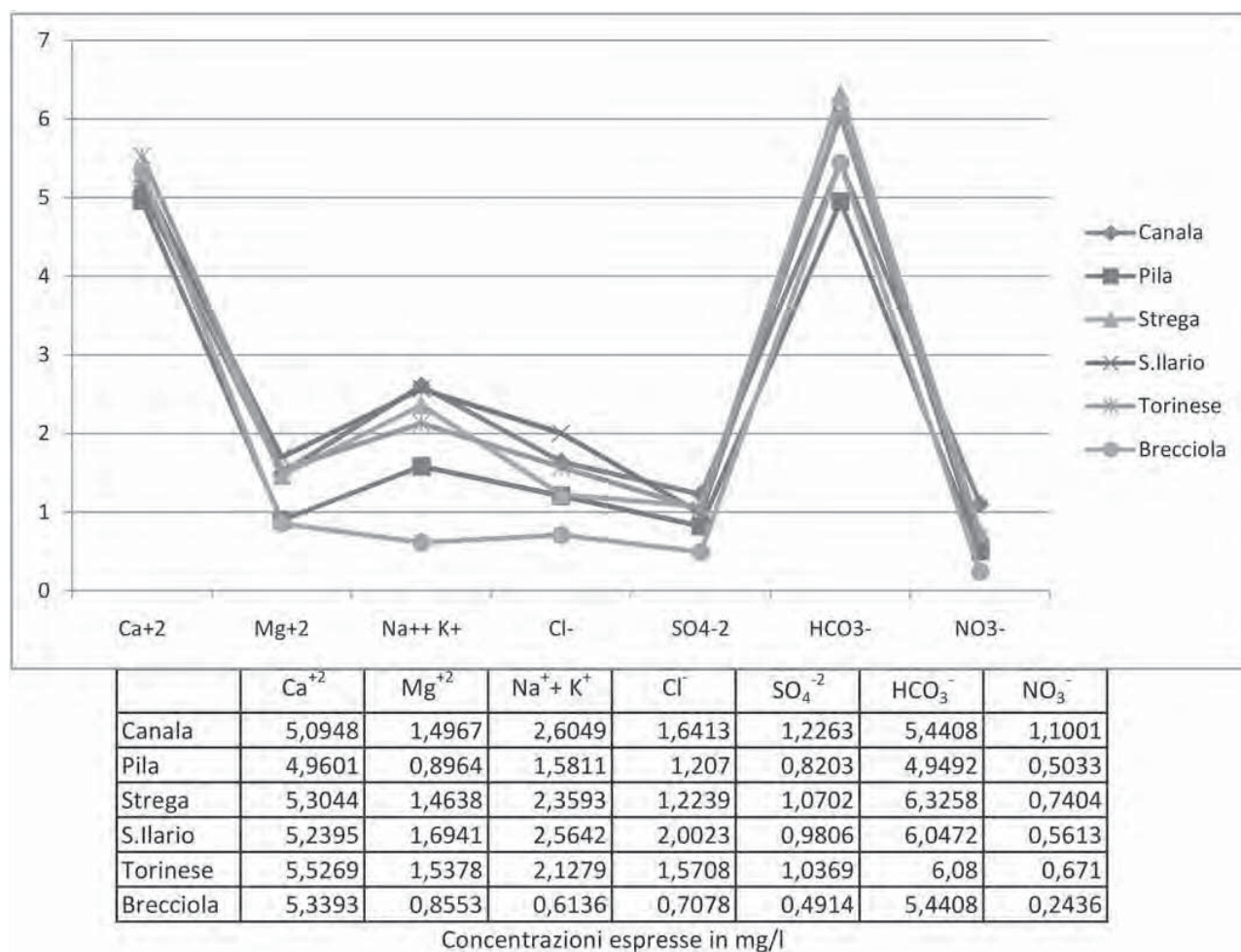


	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ + K ⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	NO ₃ ⁻
Canala	5,0948	1,4967	2,6049	1,6413	1,2263	5,4408	1,1001
Pila	4,9601	0,8964	1,5811	1,2070	0,8203	4,9492	0,5033
Strega	5,3044	1,4638	2,3593	1,2239	1,0702	6,3258	0,7404
S. Ilario	5,2395	1,6941	5,5642	2,0023	0,9806	6,0472	0,5613
Torinese	5,5289	1,5376	2,1279	1,5708	1,0369	6,0800	0,6710
Brecciola	5,3393	0,8553	0,6136	0,7078	0,4914	5,4408	0,2436

Concentrazioni espresse in mg/l

Tab. 7 - Diagramma di comparazione di Piper per la caratterizzazione idrochimica delle acque delle fontane Canala, Pila, Strega, S. Ilario, Brecciola, Torinese eseguite nel 2010 (analisi G. Damiani).

Tab. 7 - Piper diagram and hydrochemical characterization of waters of Fontana Canala, Pila, Strega, S. Ilario, Brecciola, Torinese, executed in 2010 (examination G. Damiani).



Tab. 8 - Diagramma di Schoeller Berkloff per la caratterizzazione idrochimica delle acque delle fontane Canala, Pila, Strega, S. Ilario, Brecciola, Torinese (analisi G. Damiani).

Tab. 8 - Schoeller Berkloff diagram for hydrochemical characterization of waters of Fontana Canala, Pila, Strega, S. Ilario, Brecciola, Torinese (examination G. Damiani).

l'analisi chimica con la normativa vigente in materia di acque potabili (D.Lgs 2 febbraio 2001, n. 31 recante "Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano") e con le linee-guida dell'O.M.S. per valutare la qualità delle acque erogate.

Per quanto riguarda le caratteristiche naturali è emerso quanto segue.

- I valori di conducibilità elettrica, compresi tra 620 e 870 microSiemens/cm, indicano un grado di *media mineralizzazione*, condizione salutare e utile soprattutto nei periodi caldi (Limiti di legge 2500 μ S/cm).
- La temperatura compresa tra 13,5 e 14,7 °C rende queste acque gradevolmente fresche ed appaganti la sete d'estate e relativamente calde d'inverno;
- Il pH, con valori medi di 7,36 (min 7,20, max 7,55) è praticamente uguale a quello fisiologico del sangue umano (i valori ematici del pH sono compresi tra 7,35÷7,45);
- La concentrazione dei bicarbonati è risultata all'interno di valori ottimali per la salute e contribuisce al mantenimento dei predetti valori di pH dal momento che lo ione HCO₃⁻ si comporta in soluzione

come tampone naturale anche per sangue, siero e linfa umana e, in generale, per il protoplasma cellulare e per i fluidi vitali di tutti gli esseri viventi.

- La concentrazione degli ioni sodio appare equilibrata per il consumo umano.
- Buono è il tenore di ioni di potassio, elemento che svolge un ruolo fondamentale nella funzione del muscolo cardiaco ed è coinvolto nella contrazione muscolare, nella conduzione nervosa e nella sintesi delle proteine; dal momento che il fabbisogno medio giornaliero di K⁺ raccomandato nell'uomo è di circa 4 g, si può stimare che queste acque possano fornire direttamente il 2-3% di tale quantitativo ad integrazione della dieta.
- La concentrazione degli ioni litio è notevole; si ricorda che il litio agisce sul sistema nervoso, contrasta la depressione e, in genere, contribuisce ad un buono stato di benessere psicologico (cosiddetto di "buon umore").
- Buona anche la dotazione di calcio e di magnesio, quest'ultimo indispensabile per favorire le corrette funzioni intestinali.
- Ai valori della durezza totale, risultati compresi tra

30 e 35 gradi francesi, corrisponde un giudizio di acque dure o appena molto dure.

Per quanto riguarda la situazione attuale dell'inquinamento:

- Si rileva in 5 casi un giudizio di non potabilità a causa di contaminazione microbiologica di origine fecale. Si ricorda che la norma vigente prescrive la completa assenza di tale tipo di contaminazione. Sulla base della conoscenza dei luoghi si ritiene che *Escherichia coli* ed enterococchi, rinvenuti in maniera più sensibile per Fontana Canala e Fontana Torinese, siano riconducibili ad attività di pascolo che si svolge saltuariamente sul terreno sovrastante i cunicoli. Una situazione migliore si registra per la fonte S. Ilario che è interessata solo dalla presenza di batteri coliformi totali che non sono specifici indicatori di inquinamento, potendo avere origine anche naturale, non fecale.
- Le acque erogate dalla Canala sono chimicamente non potabili per i nitrati, parametro che ha un limite fissato in 50 mg/L nella normativa vigente. I valori dei nitrati risultano comunque mediamente elevati anche nelle altre fonti, presumibilmente a causa delle concimazioni dei terreni e del pascolo.
- In tutte le acque sono sostanzialmente risultati assenti i nitriti e lo ione ammonio, sostanze indesiderabili che provengono generalmente dalle infiltrazioni fognarie, quivi non rilevate.

Bassissime anche le concentrazioni delle sostanze orga-

niche, quantificate nell'ordine di grandezza rinvenibili in acque potabili e minerali.

CONCLUSIONI

Il presente lavoro costituisce solo l'inizio di un progetto più ampio che prevede il censimento di tutte le antiche fontane di Atri.

L'obiettivo che il nostro gruppo di lavoro si propone è quello di fornire uno spunto per una riqualificazione dei cunicoli sotterranei di Atri, in modo da riconsiderare l'importanza delle risorse idriche locali, di conservare il territorio e di diffondere la cultura tradizionale dell'acqua.

Il lavoro ultimo verrà presentato sotto forma di una guida alle antiche fontane di Atri, di facile fruibilità per i cittadini e per i turisti.

Oltre a fornire un ulteriore strumento urbanistico per la redazione e realizzazione di progetti e modifiche del territorio che tengano conto della presenza di questi cunicoli sotterranei e dell'importanza delle fontane per la tutela dal rischio idrogeologico.

Sul territorio di Atri, caratterizzato da morfologie prevalentemente calanchive, non è un caso, infatti, che si riscontri l'assenza di calanchi proprio nelle zone in cui sono presenti le fontane che, captando e canalizzando l'acqua, tutelano i terreni prevalentemente argillosi, dal dilavamento e dalle frane.

Ringraziamenti

Ringraziamo tutti gli atriani presenti e passati, che amando il loro paese ci hanno prestato e continueranno a prestarci il loro aiuto per le nostre ricerche.

Bibliografia

- BARBERINI F., 1969, *Atri preromana*. Zanni Editore, Atri, 133 p.
- BARBERINI F. & F.LLI COLLELUORI, 1972, *Statuto Municipale della città di Atri*. Atri.
- BRIZIO E., 1902, *Scoperta della necropoli preromana e romana*. Estratto dalle notizie degli scavi, fascicolo 9^o, Tip. della Reale Accademia dei Lincei, Roma.
- PLINIO, *Storia naturale (Naturalis Historia)*. Libri VIII/XV. ristampa del 1984, Giardini, Pisa.
- SILIO I., *Le guerre puniche. Testo latino a fronte (Classici greci e latini)*. Ristampa, 2001, BUR Biblioteca Univ. Rizzoli.
- SORRICCHIO L., 2009, *Hatria-Atri. La storia della città di Atri dal '600 a.C. al 1598 d.C.*. Tipografia Flli Colleluori, Atri.
- ZANNI P. U., 1975, *Atri ittita etrusca sicula*. Edizioni Atriane, Atri, 273 p.
- ZANNI P. U., 1976, *Atrinbreve*. Edizioni Atriane, Atri.